LES GUIDES VERTS

POUR LA PROTECTION
ET LA MISE EN VALEUR
DES ARBRES ET
DES ESPACES VERTS

LA CONSTRUCTION DOMICILIAIRE EN MILIEU

BOISÉ ET LA PROTECTION DES ARBRES

Québec

[redacted]

COLLECTION

LES GUIDES VERTS

Publiée par
la Direction des réserves écologiques et des sites naturels
Ministère de l'Environnement du Québec

LA CONSTRUCTION DOMICILIAIRE EN MILIEU BOISÉ ET LA PROTECTION DES ARBRES

E.N.V.-23

Édition révisée
Avril 1984

Ont collaboré à cette publication:

Contribution financière

Direction de la recherche et Direction des réserves écologique et des sites naturels, ministère de l'Environnement du Québec

Dactylographie

Lyse Giroux

Illustrations

Hélène Dupéré

Recherche et conception

Déry, Rocray et associés, consultants forestiers en milieu urbain et péri-urbain: Pierre-Émile Rocray et Christian Sommeiller, avec le concours de Gaston Déry

Responsable du projet

Francine Vinet

Révision linguistique

Martine P. Gagné

PRÉAMBULE

Dans son mandat de protection de l'environnement, le ministère de l'Environnement du Québec prête une attention toute particulière à la protection des arbres et des sites naturels en milieu bâti. Leur présence dans l'environnement contribue considérablement à l'amélioration de la qualité de l'environnement en raison des multiples fonctions écologiques et sociales qu'ils remplissent.

Le ministère de l'Environnement du Québec entend agir en cette matière comme collaborateur et conseiller auprès des divers intervenants. À cette fin, une série de guides techniques a été préparée à leur intention. "Les guides verts" ont pour objectif de les seconder dans leurs actions relatives à la protection et la mise en valeur des arbres et des espaces verts, tant en termes de qualité et de quantité que de diversité.

Les activités humaines pratiquées autour des arbres demeurent les principales causes de leur dépérissement, notamment lorsqu'il s'agit de travaux de construction. Ces travaux entraînent effectivement des perturbations importantes aux parties aériennes et souterraines des arbres.

Ce guide traite de la protection des arbres durant la construction domiciliaire en milieu boisé. Abondamment illustré, il s'adresse aux propriétaires, aux entrepreneurs et aux différents services municipaux et vise à leur faire connaître et comprendre comment les activités entourant la construction ont des conséquences souvent mortelles pour les arbres lorsqu'aucune précaution n'est prise. Ce document propose plusieurs mesures préventives et curatives afin d'augmenter les chances de survie des arbres que l'on désire conserver et protéger. Ces mêmes mesures peuvent également être appliquées pour tous les arbres situés à proximité de chantiers de construction, de rénovation ou de démolition.

TABLE DES MATIÈRES

PAGE

PRÉAMBULE i

TABLE DES MATIÈRES iii

LISTE DES FIGURES ET TABLEAU v

INTRODUCTION 1

1. L'ARBRE: UN ÊTRE VIVANT 3

   1.1 La tige 3
   1.2 La feuille 7
   1.3 Les fleurs et les fruits 7
   1.4 Les racines 8

2. CONSTRUCTION D'UNE MAISON SUR UN TERRAIN BOISÉ: CE QU'IL FAUT ÉVITER 9

3 LES IMPACTS SUR LES ARBRES ET LEUR MILIEU 15

   3.1 Tassement du sol 15
   3.2 Travaux de terrassement 16
      3.2.1 Rehaussement du niveau du sol 16
      3.2.2 Abaissement du niveau du sol 18
   3.3 Modifications du drainage 19
   3.4 Blessures mécaniques 19
   3.5 Dépérissement 21

4. CONSTRUCTION D'UNE MAISON SUR UN TERRAIN BOISÉ: CE QU'IL FAUT FAIRE 23

5. MESURES PRÉVENTIVES ET CURATIVES 27

5.1 Réglementation municipale 27
5.2 Plan d'emplacement de la future maison et des arbres 28
5.2.1 Emplacement de la maison 28
5.2.2 Raccordement de la maison aux services publics ... 30
5.2.3 Aire de stationnement 30
5.2.4 Localisation des arbres en place 30
5.3 Sélection des arbres à protéger 31
5.4 Protection des arbres 32
5.5 Ententes entre l'entrepreneur général et le propriétaire 32
5.6 Évaluation monétaire 33
5.7 Tassement du sol 33
5.8 Travaux de terrassement 34
5.8.1 Rehaussement du niveau du sol 34
5.8.2 Abaissement du niveau du sol 36
5.8.3 Terre d'excavation et pelouses 39
5.9 Protection des arbres 39
5.10 Branches cassées 43
5.11 Arbres en perte de vigueur 43

CONCLUSION 51

DOCUMENTS CONSULTÉS 53

LISTE DES FIGURES ET TABLEAU

FIGURE		PAGE
1	Les principales parties de l'arbre	4
2	Coupe transversale d'une tige	6
3	Dommages causés par la construction	10
4	Travaux de terrassement	17
5	Blessures mécaniques	20
6	Prévention des dommages causés par la construction	24
7	Plan de l'emplacement de la future maison	29
8	Système d'aération (ajout de 45 cm de sol et plus)	35
9	Système d'aération (ajout de 45 cm de sol et moins)	37
10	Fertilisation d'un arbre	38
11	Protection physique du tronc	41
12	Chirurgie des blessures	42
13	Blessures dues au creusage	44
14	Séquences d'élagage	45
15	Un choix collectif	52

TABLEAU		PAGE
1	Synopsis des mesures préventives et curatives	47

INTRODUCTION

À la recherche d'un meilleur milieu de vie, l'homme tente de plus en plus à s'entourer d'éléments naturels. Appréciés pour diverses raisons, les arbres suscitent toujours plus d'intérêt et leur présence autour des habitations est d'autant recherchée. Aussi, arrive-t-il fréquemment que l'on achète des terrains boisés dans le but d'y construire une maison qui serait entourée de gros arbres. En plus de l'attrait visuel agréable, on recherche un milieu de vie ombragé, intime et exempt des bruits de la circulation.

Malheureusement, les intervenants ne prennent pas toujours les moyens nécessaires pour assurer la survie de ces arbres, avec le résultat qu'ils assistent souvent impuissants à leur dépérissement. En effet, le soleil aura tôt fait de s'infiltrer au travers des cimes dépérissantes et le bruit de la rue ne rencontrera plus l'obstacle formé par le sous-bois. L'arbre qui vivait en étroite relation avec son milieu naturel - l'espace boisé -, en plus de subir les traumatismes imputables aux différentes activités entourant la construction, se retrouve soudainement isolé dans un milieu considérablement bouleversé.

Devant les piètres résultats obtenus face à la conservation d'arbres croissant autour des maisons récemment construites en milieu boisé, on serait porté à croire qu'il est impossible de réussir à conserver à long terme des arbres sains et vigoureux. Cela peut être vrai si les travaux de construction sont effectués sans respecter les exigences minimales de vie des arbres et des arbustes. Pourtant, il est possible de préserver la plupart de ces arbres si on applique les mesures préventives et curatives proposées dans ce document.

Au chapitre 1, nous présentons certaines exigences vitales à la survie de l'arbre; aussi, les principales fonctions de ses organes vitaux sont-elles examinées. Les activités reliées à la construction et susceptibles de causer des dommages aux arbres sont identifiées

dans le chapitre 2, et leurs impacts sur les arbres et leur milieu sont par la suite analysés au chapitre 3.

Les mêmes activités sont reprises dans le chapitre 4, mais cette fois, en ajoutant au scénario certaines mesures préventives à entreprendre dans le but d'assurer la protection des arbres en place. Ces mesures préventives et plusieurs mesures curatives sont expliquées en détail dans le chapitre 5, à la fin duquel, l'ensemble de ces mesures sont présentées sous la forme d'un tableau synthèse facile à consulter.

Est-il nécessaire de préciser que ce document ne désire aucunement encourager la construction en milieu boisé. Mais lorsqu'un tel développement s'avère inévitable, il s'agit de suggérer des scénarios pour protéger le mieux possible les arbres déjà en place.

1. L'ARBRE: UN ÊTRE VIVANT

Plus qu'un élément esthétique, l'arbre est un être vivant en étroite relation avec son milieu. Ses conditions de vie sont déterminées par différents facteurs tels que les caractéristiques du sol et les êtres vivants qui l'entourent. Dans son cycle de vie, l'arbre naît, grandit, se reproduit, vieillit et meurt. Les modifications apportées à l'une ou l'autre des composantes de son environnement sont susceptibles de perturber son cadre de vie. Certaines interventions humaines, telle la construction, peuvent modifier le milieu de vie d'un arbre ou porter atteinte directement à l'une ou l'autre de ses parties, provoquant ainsi son dépérissement accéléré et entraînant éventuellement sa mort.

L'arbre est un végétal constitué d'organes distincts qui remplissent des fonctions vitales: la tige, les feuilles, les fleurs, les fruits et les racines (Figure 1).

1.1 La tige

La tige constitue la partie aérienne de l'arbre qui porte les feuilles, les fleurs et les fruits. La tige est formée d'un tronc qui, à une certaine hauteur, se ramifie en de nombreuses branches maîtresses et secondaires.

La fonction principale de la tige est la conduction de la sève brute et élaborée. La sève brute, solution d'eau et d'éléments minéraux puisés à même le sol par les radicelles, se déplace de bas en haut, des racines vers les feuilles. La sève élaborée, fabriquée au niveau des feuilles par le biais d'un processus complexe appelé photosynthèse, se déplace au contraire du haut vers le bas, des feuilles vers les racines.

La coupe transversale et schématique d'une tige est présentée à la figure 2. On observe deux régions distinctes: le bois

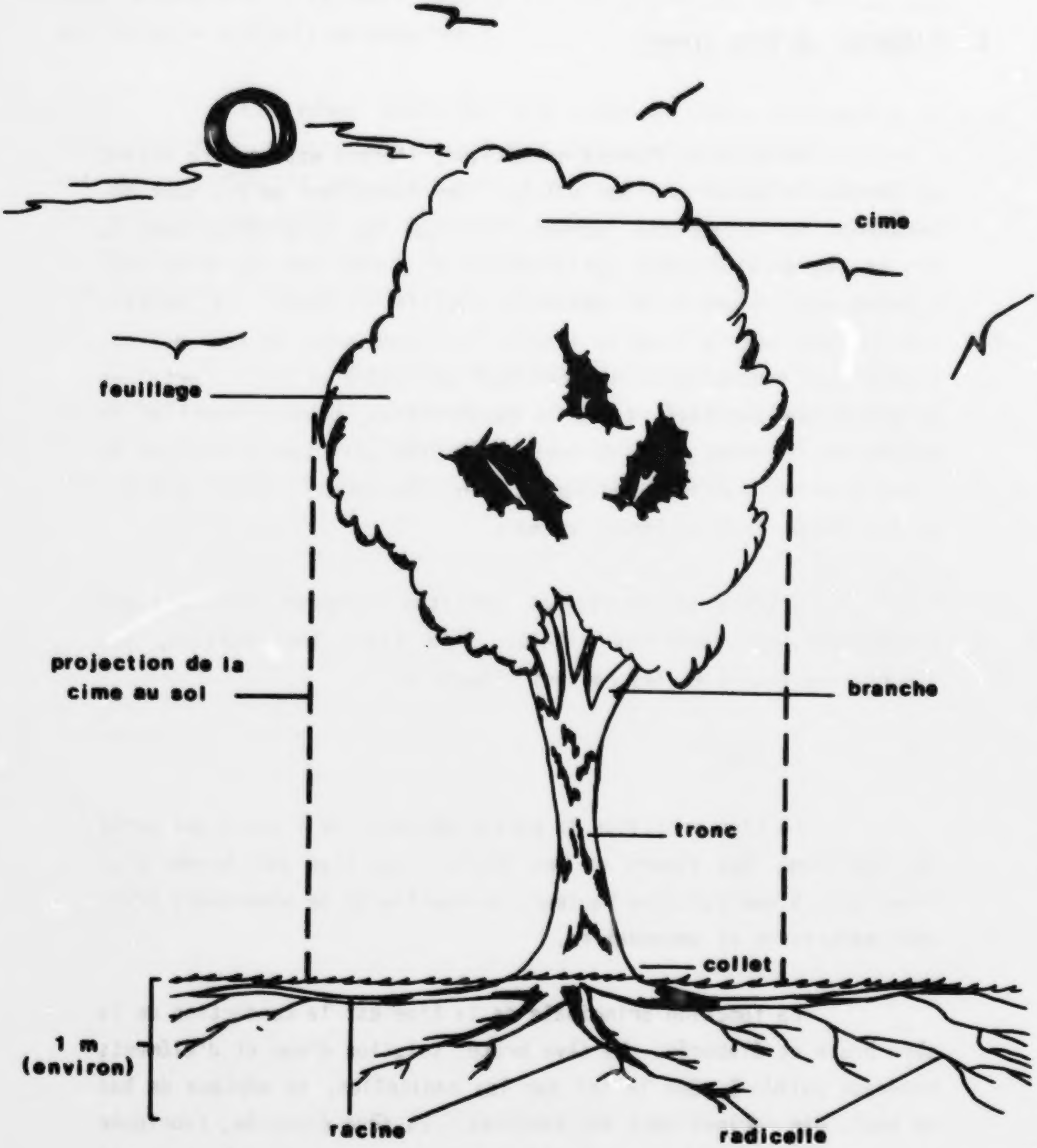


figure 1

Les principales parties de l'arbre

à l'intérieur et l'<u>écorce</u> à l'extérieur; entre les deux, se situe le <u>cambium</u>.

<u>Le bois</u>

Le bois est divisé en deux parties: le bois de coeur et le bois d'aubier. Le bois de coeur occupe le centre de l'arbre et est physiologiquement inactif, il ne transporte pas de sève. Quant au bois d'aubier, situé immédiatement sous le cambium, il est physiologiquement actif: il assure la conduction de la sève brute des racines vers les feuilles. Le bois d'aubier constitue un mince cylindre qui ne mesure parfois que quelques millimètres de largeur (sur la coupe schématique de la figure 2, son épaisseur a été exagérée pour une meilleure compréhension).

<u>Le cambium</u>

Situé entre le bois et l'écorce, le cambium est une zone continue extrêmement importante pour l'arbre puisqu'elle assure sa croissance en diamètre. En effet, à chaque année, le tronc de l'arbre s'accroît en largeur. Cette croissance est fonction de l'espèce et des conditions de vie. Généralement, un anneau équivaut à une année de croissance: le cerne clair correspond à la croissance d'un printemps et le cerne plus foncé à celle d'un été. Ainsi, sur une coupe transversale du tronc d'un arbre, il est possible de déterminer son âge en comptant le nombre d'anneaux.

<u>L'écorce</u>

L'écorce est également divisée en deux parties. D'abord, adjacente au cambium, se trouve une partie vivante, le liber, dont la fonction principale consiste à transporter la sève élaborée. L'écorce comprend également une partie morte, le liège; c'est la partie visible de la tige. Ces tissus extérieurs agissent comme isolants thermiques et protègent la tige contre les blessures mécaniques. Une blessure au tronc, même superficielle, est susceptible

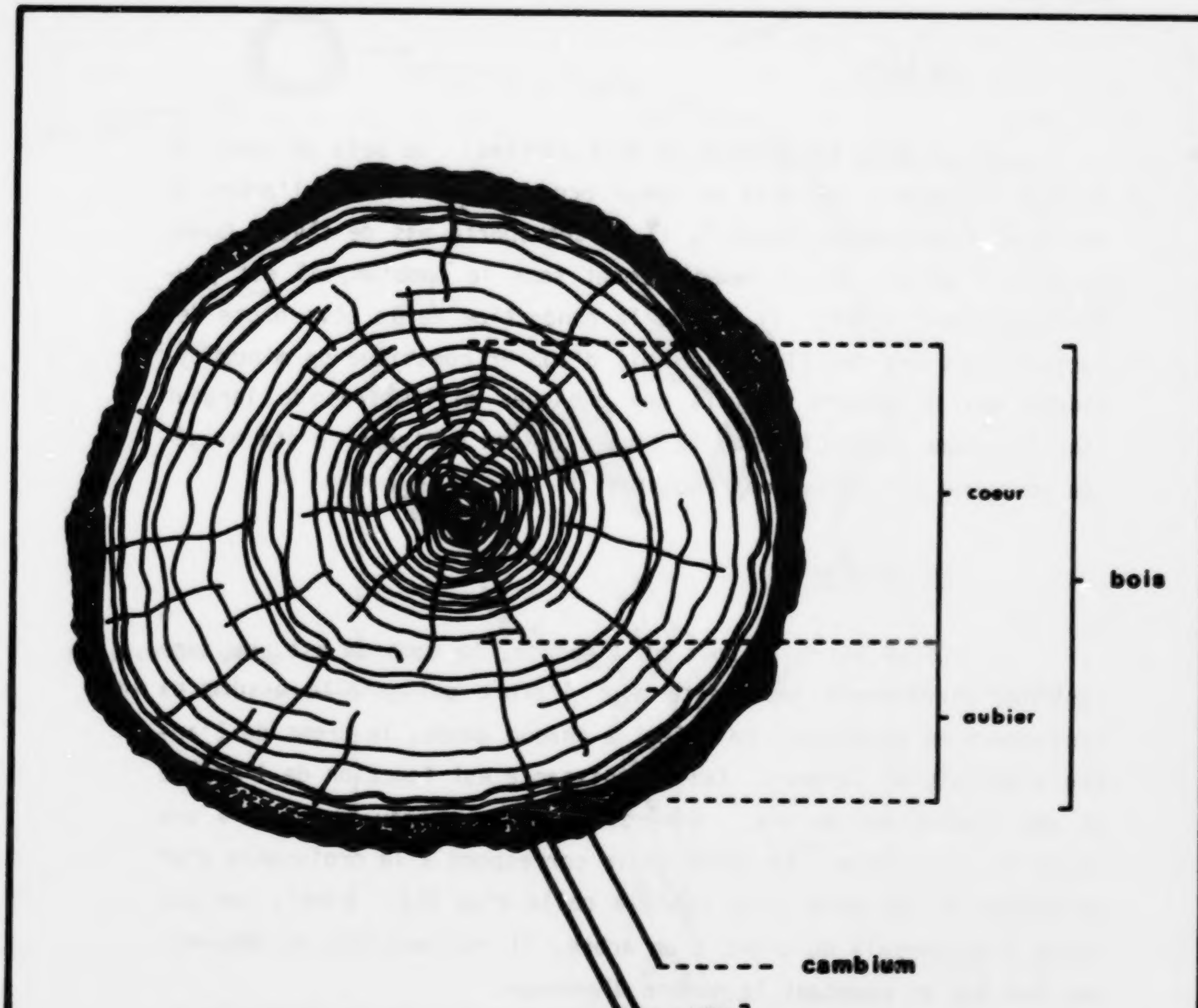


figure 2

Coupe transversale d'une tige

d'endommager le transport de la sève en plus d'offrir une porte d'entrée à des infections.

1.2 Les feuilles

Les feuilles des arbres sont ordinairement de couleur verte, membraneuses et fixées sur les jeunes pousses. Caractérisées par un limbe relativement large chez les arbres feuillus, elles sont en forme d'aiguille chez les conifères.

Les feuilles sont le siège de nombreux processus physiologiques, notamment la photosynthèse et la transpiration qui jouent un rôle important dans l'environnement. Au cours du processus de la photosynthèse, l'énergie du soleil est captée, puis utilisée pour l'élaboration des sucres nécessaires à la croissance de l'arbre à partir du gaz carbonique de l'air ambiant et de l'eau du sol. Le processus de la photosynthèse rejette dans l'air de l'oxygène. Le processus de la transpiration, qui s'effectue par les stomates des feuilles, ouvertures comparables aux pores de notre peau, permet l'élimination de l'eau et de la vapeur d'eau.

1.3 Les fleurs et les fruits

C'est par les fleurs et les fruits qu'ils engendrent que la reproduction des arbres est assurée. Tous les arbres deviennent à un moment de leur vie aptes à se reproduire. Un pin blanc par exemple commence parfois à porter des fruits (des cônes en l'occurence) dès sa cinquième année. Le bouleau jaune, par contre, doit croître durant 40 ans avant de pouvoir se reproduire. Entre ces deux extrêmes, se situent plusieurs autres espèces ligneuses.

L'énergie mobilisée par un arbre pour porter ses fruits et les mener à maturité est considérable. C'est pourquoi certaines espèces ne portent des fruits qu'à tous les trois ou sept ans: c'est le cas du chêne rouge et de l'érable à sucre. D'autres sont capables de se reproduire chaque année, tels l'érable rouge et l'érable argenté. Ces cycles peuvent toutefois varier d'un arbre à l'autre.

Du très grand nombre de graines ainsi produites, seulement un faible nombre parvient au stade de germination, la plupart étant envahies par des parasites ou mangées par des animaux. Dans des conditions favorables, la graine germe dans le sol et donne naissance à un semis. Cependant, sous nos latitudes, la plus grande partie des espèces possède des graines qui doivent hiverner sur le sol un an ou deux avant de germer.

À chaque automne, les arbres à feuilles caduques perdent leurs feuilles. En ce qui concerne les conifères, à l'exception du mélèze qui renouvelle ses aiguilles annuellement, ils conservent les mêmes aiguilles pendant plusieurs années, après quoi elles sèchent et tombent. Lorsque les feuilles sont déposées sur le sol, une myriade d'organismes entrent en action pour les décomposer. C'est ainsi que de nombreux éléments minéraux se retrouvent libres, prêts à être absorbés par les radicelles. Mentionnons que les aiguilles sont décomposées à un rythme beaucoup plus lent que ne le sont les autres types de feuilles.

1.4 Les racines

Le système racinaire représente une partie très volumineuse de l'arbre et se développe dans le sol. Il maintient debout en équilibre sa partie aérienne et puise l'eau et les éléments minéraux nécessaires à sa croissance.

Le développement du système racinaire d'un arbre est fort variable et dépend beaucoup du genre de sol dans lequel il croît. Règle générale, les principales racines dont le point de jonction avec le tronc se situe habituellement près du niveau du sol, s'étendent radialement et horizontalement dans une profondeur variant entre 15 cm et un mètre (Figure 1). Elles aboutissent à un réseau dense de racines plus petites en diamètre et de radicelles responsables de l'absorption de l'eau et des éléments minéraux. Ces dernières se situent à quelques centimètres seulement de la surface du sol et s'étendent à des distances du tronc parfois beaucoup plus grandes que la hauteur de l'arbre lui-même.

2. CONSTRUCTION D'UNE MAISON SUR UN TERRAIN BOISÉ: CE QU'IL FAUT ÉVITER

Les arbres que les propriétaires de terrain boisé avaient envisagé de conserver autour de leur maison se retrouvent après quelques années moribonds et leur abattage devient souvent nécessaire. En effet, plusieurs activités effectuées au moment de la construction vont à l'encontre des exigences vitales des arbres et causent de nombreuses blessures aux branches, au tronc et aux racines. L'état de santé de ces arbres, ainsi mortellement blessés et se retrouvant dans un milieu profondément transformé et perturbé, décline rapidement.

Nous avons choisi d'imager ce scénario en illustrant quelques étapes de la construction d'une maison sur un terrain boisé (Figure 3). Pour chacune des six séquences illustrées, les actions qui contribuent directement à la disparition des arbres sont mises en évidence.

Séquence 1

L'emplacement de la nouvelle maison a été déterminé d'après les règlements d'urbanisme de la municipalité. Force est de constater que la localisation et la qualité des arbres en place n'ont pas été considérées. On a procédé à l'abattage d'arbres et nettoyé le sous-bois de tout arbuste et obstacle naturel, sans tenir compte de l'écosystème forestier qui était alors en équilibre. Les strates herbacées et arbustives du couvert végétal sont totalement détruites.

Les travaux d'excavation commencent et la terre meuble, les roches et des morceaux de racines brisées sont déposés non loin, au pied des arbres conservés (1). L'un d'entre eux, laissé sur place probablement pour sa bonne dimension, est trop près de

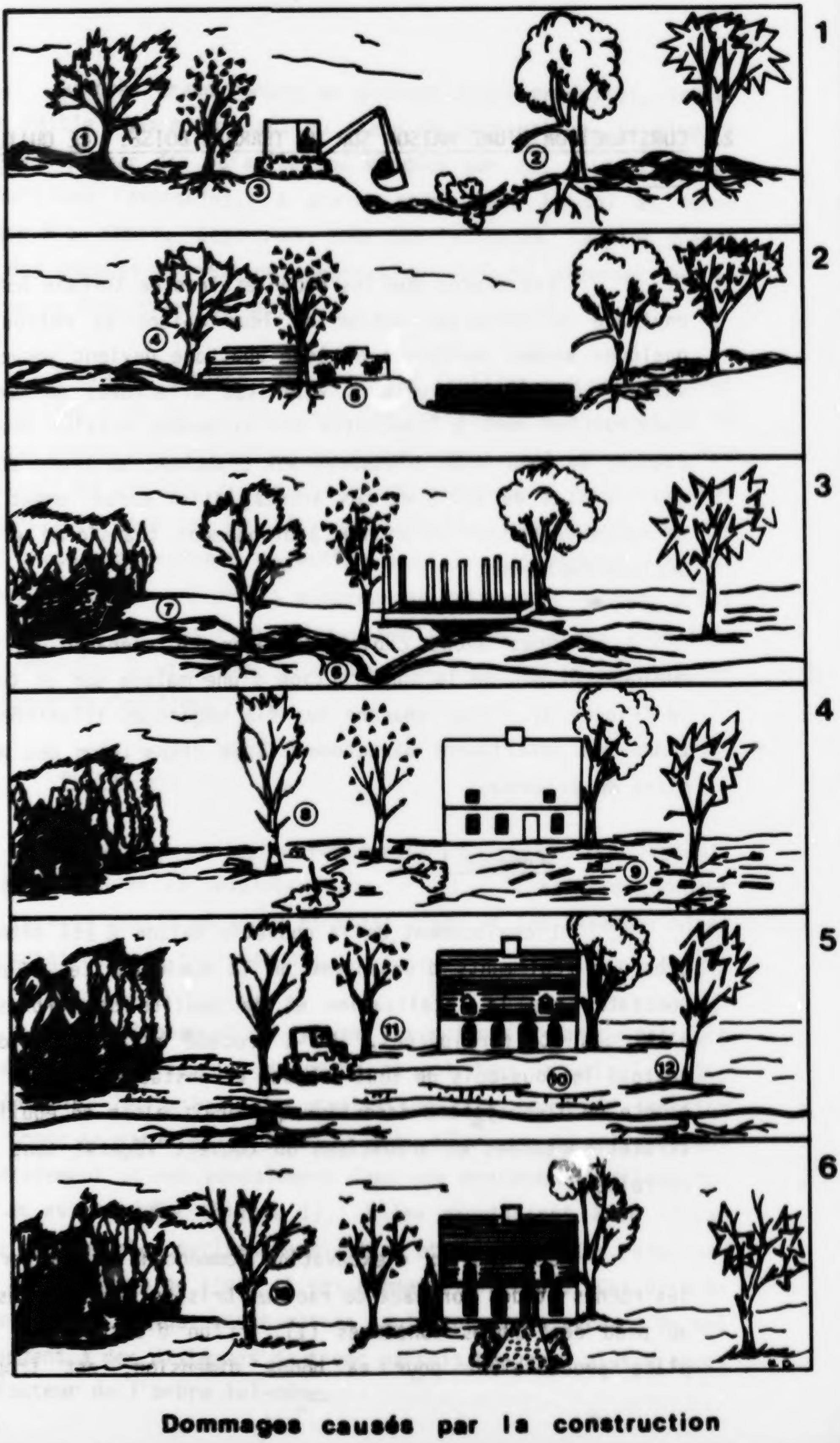


figure 3 **Dommages causés par la construction**

l'emplacement de la future maison. Ses racines, son tronc et une branche maîtresse ont été endommagés par la pelle-mécanique (2), car cette dernière se déplace librement en bordure de l'excavation. À chaque déplacement les chenilles de l'appareil s'agrippent au sol et le défoncent en cassant des racines. La masse de la pelle-mécanique tasse solidement le sol sur son passage (3). Les premiers centimètres du sol, composés de la matière organique, sont complètement bouleversés.

Séquence 2

Des camions de ciment lourdement chargés sont venus couler du béton et la fondation est terminée. Les drains agricoles ont été installés. D'autres camions ont livré des matériaux de construction en reculant n'importe où sur le terrain, sans prendre garde aux arbres conservés et causant plusieurs blessures aux branches inférieures, aux troncs et aux racines (4). Les matériaux ont été empilés à la base des arbres, en causant d'autres blessures et tassant le sol par l'effet de masse (5).

Séquence 3

Nous apercevons maintenant la propriété en trois dimensions, toujours sous le même angle. L'édification est amorcée et l'on s'apprête à creuser une large tranchée reliant la maison à la rue pour y faire passer les services publics (égouts pluviaux et sanitaires, aqueduc). La pelle-mécanique a alors dû sectionner irrémédiablement de grosses racines des arbres situés près de la tranchée (6). Encore une fois, la terre d'excavation est déposée sur le terrain boisé sans aucune précaution (7).

Séquence 4

La construction est presque terminée. Les arbres localisés trop près des travaux ont déjà perdu une bonne partie de leurs racines et leurs grosses branches gênantes ont été coupées en laissant des chicots sur place (8). Le terrain devant la maison est

l'objet d'un va-et-vient journalier de véhicules lourds qui ont tassé durement le sol. Des débris de construction (peinture, plâtre, acides nettoyants, colles adhésives, fils électriques, etc.) sont éparpillés ici et là (9).

Séquence 5

Quelques semaines ont passé. Un bouteur ("bulldozer") termine les travaux de terrassement en se servant de la terre d'excavation pour aplanir le terrain situé en avant de la maison, ainsi que le sous-bois derrière la propriété. Les débris de construction sont mêlés à cette terre et des liquides toxiques, tels des mélanges d'huile et d'essence, se répandent dans le sol (10).

La pelle de l'appareil enlève par endroits la couche d'humus forestier, déchire et sectionne le réseau de radicelles qui croissaient très près de la surface du sol. D'autres racines sont brisées par les chenilles tandis que des blessures sont infligées sur la base de plusieurs arbustes (11).

On remarque qu'à l'avant de la propriété, le niveau du sol a été considérablement rehaussé durant les travaux de terrassement (12). Le système racinaire des arbres conservés est enfoui dorénavant sous plusieurs centimètres de nouvelle terre.

Séquence 6

Quelques années, de deux à sept ans, se sont écoulées depuis la fin des travaux. Les arbres conservés déclinent çà et là sur l'ancien parterre forestier maintenant gazonné; leurs blessures tardent à se cicatriser par manque de vigueur (13). Cet état est attribuable à l'impact des travaux de construction sur leur santé.

La cime des arbres se dégarnit et les feuilles, de plus petite dimension, prennent une coloration automnale prématurée et tombent en plein coeur de l'été. Ces symptômes témoignent d'un

dépérissement irréversible qui se poursuit jusqu'à la mort de l'arbre, après quelques années. Le propriétaire devra défrayer des coûts importants pour les abattre et les remplacer, et la propriété n'aura plus pour de nombreuses années le cachet que les grands arbres lui offraient.

3. LES IMPACTS SUR LES ARBRES ET LEUR MILIEU

Dans ce chapitre, les impacts sur les arbres et leur milieu, engendrés par les activités entourant la construction d'une maison, sont examinés attentivement.

3.1 Tassement du sol

En milieu boisé, les racines des arbres se retrouvent pour la plupart dans les premiers 15 centimètres du sol, où se produit un libre échange d'air, d'eau et de gaz dans l'atmosphère. Cet équilibre se maintient normalement tant et aussi longtemps qu'il n'y a pas de rupture. La construction d'une maison sur un terrain boisé entraîne des perturbations importantes au niveau du sol, dont le tassement du sol, causé par le va-et-vient de machineries lourdes.

En comparant un sol non perturbé avec un sol tassé, on constate que le premier possède un substrat riche en micro-organismes (bactéries, champignons symbiotiques, etc.) et en matières organiques en décomposition (résidus de plantes et d'animaux). Ce sol se caractérise aussi par un libre échange gazeux (oxygène, gaz carbonique, azote, etc.) avec le milieu atmosphérique; l'eau de pluie le pénètre facilement. Par contre, cette eau pénètre très difficilement dans un sol tassé, ce qui entraîne par le fait même un manque d'eau d'infiltration et une trop forte concentration en gaz carbonique, empêchant la vie de s'y installer et laissant le sol presque infertile.

Les radicelles de l'arbre déjà fortement endommagées se retrouvent dans un milieu perturbé et impropre à une saine alimentation. De telles conditions ralentissent énormément la croissance de l'arbre qui meurt après quelques années de latence. Cet impact se manifeste directement par un dépérissement de la cime en proportion avec la quantité de racines disparues. En effet, si 50 pour cent de

celles-ci ont été touchées, on devra s'attendre quelques années plus tard à voir décliner environ 50 pour cent des branches dans ce même arbre.

3.2 Travaux de terrassement

On entend par travaux de terrassement, toute élévation et toute diminution apportées au niveau actuel et normal du sol, ces travaux ont principalement lieu durant et après la construction de la maison. Dans la plupart des projets de développement domiciliaire, on modifie fréquemment la pente du terrain bordant les rues ou les habitations, afin d'améliorer le drainage et de concentrer l'écoulement des eaux aux endroits désirés. Ces changements apportés au niveau original causent d'importants dommages aux arbres et entraînent souvent leur dépérissement (Figure 4).

3.2.1 Rehaussement du niveau du sol

Les matériaux communément utilisés pour rehausser le niveau d'un sol sont un mélange de la terre d'excavation dans laquelle on enfouit les détritus provenant de la construction, de sable, de gravier, de morceaux de roche dynamitée, d'asphalte et de ciment. L'ampleur des dommages causés par le rehaussement du niveau du sol varie selon la nature du matériau. Par exemple, les dommages causés par de le terre glaise (argile) sont beaucoup plus importants que les dommages causés par du sable ou autre matériau poreux. En effet, plus le matériau est poreux, moins les dommages engendrés seront importants; mais il engendrera tout de même des dommages, c'est inévitable!

Les arbres déjà en place, principalement les plus âgés, en subiront les conséquences. Bien que certaines espèces soient tolérantes à la suffocation due à la surélévation du sol, tels l'orme, le peuplier et le saule, chacune d'elles en sera affectée. Lorsque le rehaussement a lieu en période de dormance (tard l'automne, l'hiver et tôt au printemps) et qu'il n'est que temporaire, peu de

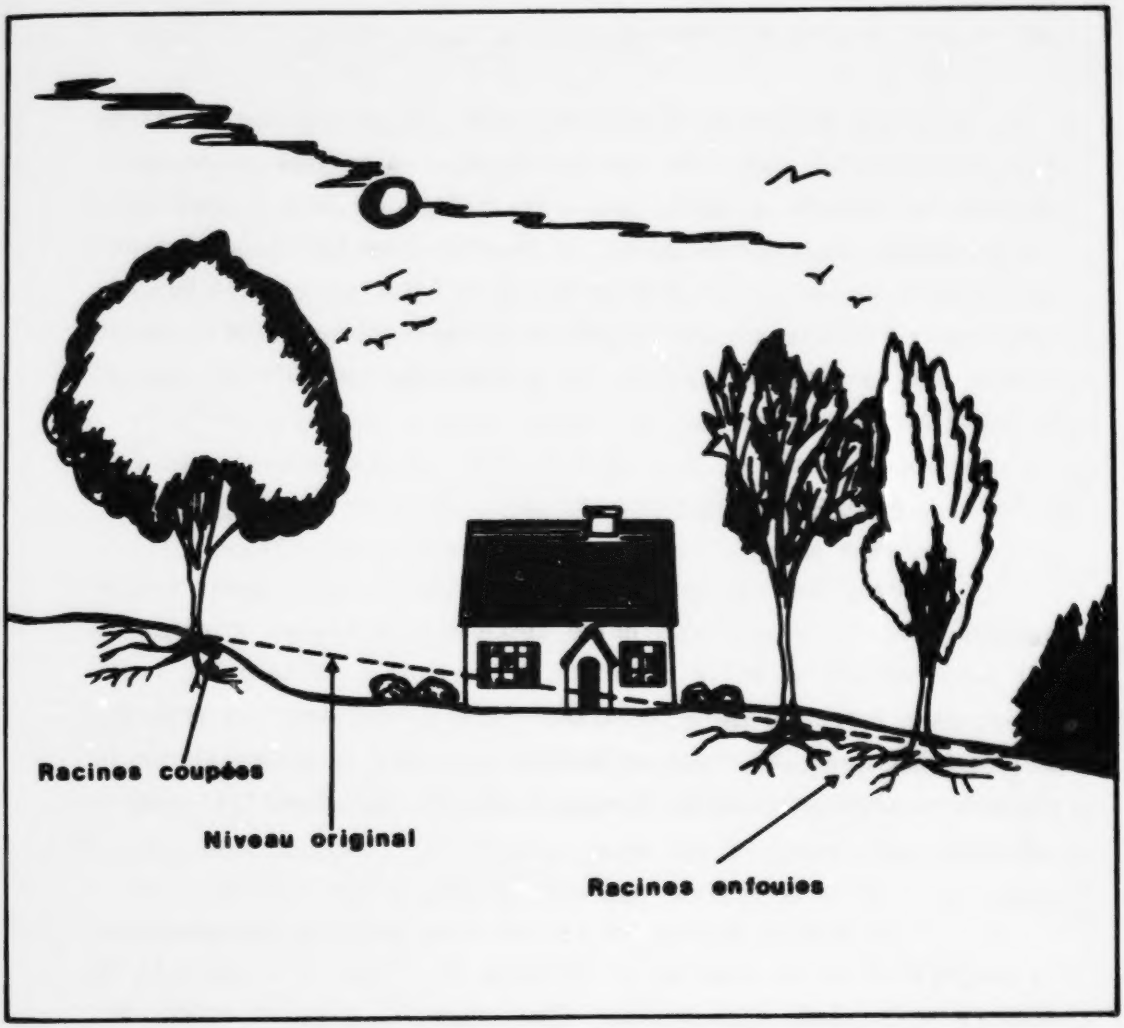


figure 4

Travaux de terrassement

perturbations seront produites. Cependant, un rehaussement temporaire au cours de l'été entraînera certainement une importante perte de vigueur. Retenons toutefois que ce sont les travaux permanents qui causent le plus de dommages.

La suffocation du système racinaire et les modifications majeures produites dans les apports d'eau et d'oxygène ne se manifestent normalement qu'après quelques années, de deux à sept ans. Les symptômes apparaissent ainsi: formation d'un feuillage plus petit, coloration automnale prématurée, prolifération de branches adventives à la base du tronc chez certaines espèces, dépérissement graduel de la cime en partant des extrémités vers l'intérieur et mort de l'arbre.

3.2.2 Abaissement du niveau du sol

Pour des raisons similaires à celles mentionnées précédemment, il arrive que l'on doive descendre le niveau original du sol autour d'une nouvelle propriété (Figure 4). Puisque les radicelles de l'arbre forestier croissent généralement dans les premiers 15 centimètres du sol, leur enlèvement contribue à déséquilibrer le rapport cime/racines. Les dommages causés sont donc très importants.

La majeure partie des racines d'un arbre se retrouve sous la projection de sa cime au sol (Figure 1). Plus on s'approche du tronc avec la lame d'un bouteur ("bulldozer"), plus on enlève des racines ayant un diamètre important. Rappelons que les racines servent à transporter la sève et à maintenir l'arbre debout. Aussi, en abaissant le niveau du sol près du tronc d'un arbre, on supprime une part importante de ses racines et conséquemment, on augmente les risques de voir l'arbre tomber sous un vent violent.

Les symptômes associés à la disparition d'une partie du système racinaire sont identiques à ceux engendrés par le rehaussement du niveau du sol. En effet, dans les deux cas, il s'agit de

pertes de racines et de déséquilibre dans leur rapport avec la cime de l'arbre.

3.3 Modifications du drainage

Les travaux de terrassement entraînent également des effets secondaires qui influencent la croissance des arbres en place. En effet, le rehaussement et l'abaissement du niveau du sol peuvent occasionner des fluctuations du niveau de la nappe phréatique. Le manque d'oxygène dans un sol situé près de la couche d'eau entraîne la suffocation des racines croissant dorénavant en milieu saturé; d'autres racines habituées à la présence d'eau dans leur entourage réagiront par contre négativement à l'abaissement de la nappe. En somme, le drainage ne sera plus du tout le même qu'auparavant. Le creusage de la tranchée permettant le raccordement des services publics modifie aussi considérablement le réseau de drainage.

3.4 Blessures mécaniques

Lors de la construction d'une maison, les arbres en place, dépourvus de toutes mesures de protection appropriées, subissent diverses blessures originant pour la plupart de la circulation de véhicules lourds. Le creusage cause des blessures aux branches et aux racines, tandis que le nivelage affecte à la fois le tronc et les racines (Figure 5).

Quoique relativement moins dommageables pour la survie des arbres que les travaux de terrassement, les blessures mécaniques ont aussi leur importance. On considère cependant que les blessures aux racines sont plus sérieuses que celles causées au tronc qui sont à leur tour plus importantes que les blessures aux branches. La dimension de la blessure par rapport à la circonférence de la partie touchée exerce aussi une influence proportionnelle.

Lorsqu'une blessure expose soudainement au milieu atmosphérique le bois caché par l'écorce, ce bois frais et humide constitue un milieu de vie privilégié pour plusieurs micro-oganismes:

① Blessures aux branches
② Blessures aux troncs
③ Blessures aux racines

figure 5

Blessures mécaniques

l'invasion et la colonisation des tissus ligneux par des agents pathogènes s'amorcent aussitôt. Il y aura une succession d'organismes qui digéreront le bois au fil des années lui enlevant une de ses principales propriétés: sa résistance mécanique. Ce phénomène naturel est couramment appelé carie du bois et les arbres qui en sont touchés deviennent rapidement très dangereux pour la sécurité des gens et des habitations.

3.5 Dépérissement

Les arbres que nous venons de décrire sont fortement affectés par des traumatismes de toutes sortes. Un arbre dont la vigueur est ainsi diminuée par de telles blessures et des mauvais traitements, devient très vulnérable à l'attaque des maladies parasitaires (champignons et bactéries) et des insectes nuisibles. C'est ainsi que l'ensemble de ces perturbations reliées les unes aux autres, causent leur dépérissement et dans la plupart des cas, leur mort.

4. CONSTRUCTION D'UNE MAISON SUR UN TERRAIN BOISÉ: CE QU'IL FAUT FAIRE

Au chapitre 2, nous avons examiné des séquences illustrant les activités préjudiciables à la santé et à la survie d'arbres lors de constructions résidentielles dans un milieu boisé. Voyons maintenant à l'aide de schémas semblables, quelles sont les mesures préventives minimales pouvant assurer la protection des arbres en place. La figure 6 représente sensiblement les mêmes séquences déjà illustrées (Figure 3) mais en insistant cette fois sur les moyens suggérés pour protéger et conserver les arbres et leur milieu.

Séquence 1

Avant le commencement des travaux, le propriétaire ou un spécialiste sélectionne les arbres à conserver en fonction de leur état de santé et de l'emplacement souhaité de la future maison (1). Les exigences de vie des arbres que l'on désire conserver doivent également être considérées.

Il est important d'identifier les arbres que l'on désire conserver ou qu'il faut abattre.

Séquence 2

Avant de permettre l'accès à la machinerie lourde, on procède à l'abattage des arbres marqués à cet effet (4) et on délimite une voie d'entrée que les opérateurs devront respecter. Il faut donc ériger une clôture sur la circonférence de la projection verticale des cimes d'arbres que l'on désire protéger (5). Pour éviter le rehaussement du niveau du sol, la terre d'excavation est transportée à l'extérieur du site par camions, lesquels circuleront uniquement aux endroits indiqués (6).

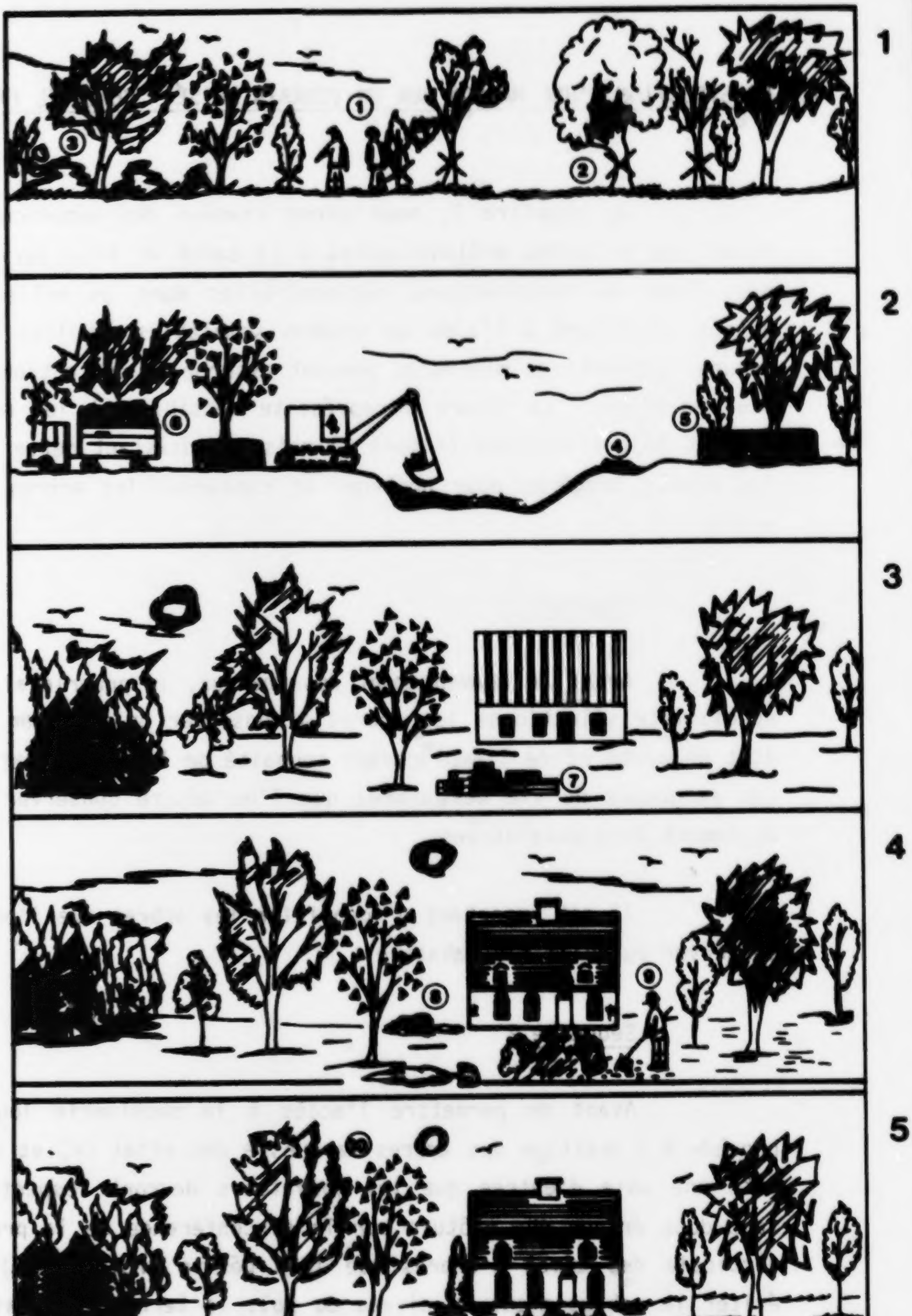


figure 6 Prévention des dommages causés par la construction

Séquence 3

Une vue de la propriété en trois dimensions, toujours sous le même angle, permet de constater que la maison est presque achevée. Les matériaux de construction ont été déposés loin des arbres afin d'éviter tout tassement du sol pouvant nuire à leurs racines, mais aussi pour prévenir toute blessure aux troncs ou aux branches (7).

Séquence 4

La construction de la maison est terminée et le tout s'est déroulé comme si elle avait été "déposée" à l'intérieur du terrain boisé. Pour compléter l'aménagement paysagé, le propriétaire a planté des arbres dont les exigences physiologiques correspondent avec le milieu qui les accueille (8). Les travaux de terrassement sont exécutés à la main pour éviter de causer les blessures normalement produites par la machinerie. Bien entendu, un système de drainage et d'aération efficace est installé autour des arbres qui seront renchaussés (9).

Séquence 5

Tout est terminé. Le propriétaire intéressé à se construire sur un terrain boisé a atteint ses objectifs. En plus, il a envisagé et pris tous les moyens nécessaires pour conserver le plus grand nombre possible d'arbres déjà en place (10). Adéquatement protégés et bénéficiant d'un bon état de santé, ces arbres rempliront longtemps les diverses fonctions environnementales et esthétiques qu'il recherchait en faisant l'acquisition de ce terrain boisé.

5. MESURES PRÉVENTIVES ET CURATIVES

Dans ce chapitre, nous présentons les mesures préventives à prendre au cours des différentes étapes de la construction d'une maison sur un terrain boisé pour réduire au minimum les impacts sur les arbres et leur milieu. Nous proposons également plusieurs mesures curatives concernant les soins particuliers à apporter aux arbres endommagés. Un synopsis de ces mesures préventives et curatives est présenté au tableau apparaissant à la fin de ce chapitre.

Ces mesures sont facilement réalisables, ne nécessitant que peu de temps et d'argent. Précisons toutefois qu'il est important de bien saisir ce qu'impliquent la conservation et la protection des arbres lors de la construction domiciliaire en milieu boisé. En effet, l'énergie requise et les coûts supplémentaires reliés à la réalisation de travaux particuliers varient en fonction de la superficie du terrain, du nombre et de la grosseur des arbres qui y croissent. D'ailleurs, si la superficie du terrain est relativement petite par rapport à la grandeur de l'habitation, et si l'on rencontre surtout des arbres de forts diamètres, les chances de les récupérer nous apparaissent proportionnellement plus faibles.

5.1 Réglementation municipale

La loi sur l'aménagement et l'urbanisme permet à chaque municipalité d'adopter un règlement de zonage pour l'ensemble ou une partie de son territoire. Ce règlement peut entre autres contenir des dispositions portant spécifiquement sur les arbres et ayant les objectifs suivants:

- régir ou restreindre l'excavation du sol, le déplacement d'arbres ainsi que tous les travaux de déblai ou de remblai;

- obliger tout propriétaire à garnir son terrain de gazon, d'arbustes ou d'arbres;

- régir ou restreindre l'emplacement, la hauteur et l'entretien des haies, des arbustes et des arbres (L.R.Q., c. A-19.1, article 113, paragraphe 12 et 15).

L'adoption d'un tel règlement est sujette à une consultation auprès des citoyens. Il revient aux citoyens d'avoir comme préoccupation la protection des arbres lorsqu'ils seront appelés à se prononcer sur l'adoption de ces règlements. D'ailleurs, les citoyens ont également un rôle d'initiateur; ainsi, ils peuvent faire la demande à leur municipalité d'adopter des règlements relatifs à la protection des arbres.

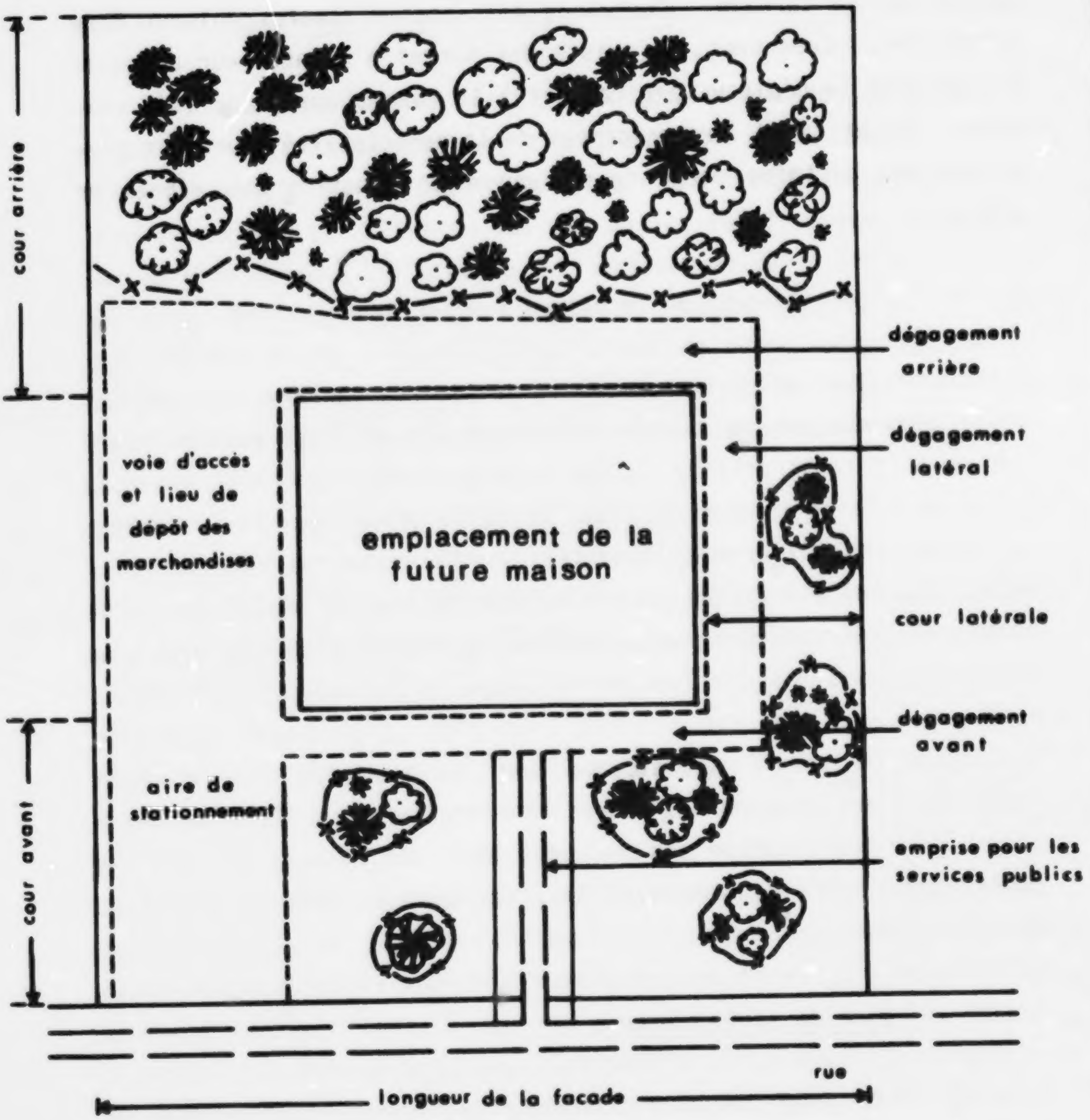
5.2 Plan d'emplacement de la future maison et des arbres

La construction d'une habitation nécessite d'abord l'élaboration de plans auxquels les entrepreneurs référeront. Nous croyons qu'un autre plan doit également être réalisé en ce qui concerne la localisation de cette nouvelle habitation dans son environnement, en tenant compte des arbres en place. Trop souvent, on érige des maisons sur des terrains boisés, comme si les arbres n'existaient pas alors qu'il faut considérer la localisation des arbres, dès la planification des travaux de construction.

La figure 7 représente un terrain typique à ceux communément rencontrés en zone résidentielle. Bien entendu, les marges minimales peuvent varier considérablement d'un terrain à l'autre ou d'une municipalité à l'autre. Mais notre objectif est d'illustrer l'approche qu'il faut suivre lors de la planification de la construction d'un bâtiment en milieu boisé.

5.2.1 Emplacement de la maison

Le propriétaire doit avant tout se renseigner sur les normes et les exigences municipales avant de localiser la future



LÉGENDE

- Distance spécifiée dans les règlements municipaux qui peuvent influencer l'emplacement de la maison
- clôtures
- bornes
- arbres

figure 7

Plan de l'emplacement de la future maison

maison sur le terrain. Certaines distances minimales doivent être respectées. Cependant, il existe des marges à l'intérieur desquelles il peut la déplacer par rapport à la rue et aux propriétés voisines. À cet égard, les exigences de la municipalité devraient permettre une certaine marge de manoeuvre en fonction des arbres en place.

5.2.2 Raccordement de la maison aux services publics

Dans un développement domiciliaire, la municipalité installe généralement une partie du raccord aux services publics avant que ne soit construite la maison. Le propriétaire n'a plus par la suite qu'à faire creuser la tranchée ou le tunnel qui lui permettra de relier les différentes conduites de la maison au raccord existant. Une telle pratique laisse au propriétaire une faible marge de manoeuvre, surtout en ce qui concerne la préservation des arbres ou de son terrain.

Il serait souhaitable que les municipalités tiennent compte de l'emplacement des arbres en place lors des décisions relatives à la localisation des raccords avec les réseaux de services publics et ce, de concert avec le propriétaire, dans la mesure où c'est possible.

5.2.3 Aire de stationnement

Une fois la future aire de stationnement déterminée et localisée sur le plan, elle servira de voie d'accès sur le chantier et de lieu de réception et de dépôt des matériaux durant la construction. Cette zone doit être balisée avant l'arrivée de la machinerie et des camions. Elle s'étend à l'arrière de la maison pour permettre à la machinerie de circuler plus librement. De plus, il faut également prévoir de dégager une aire sur le pourtour de la maison afin de faciliter l'accès au bâtiment en construction (Figure 7).

5.2.4 Localisation des arbres en place

Le propriétaire identifie ensuite les arbres qu'il pourra conserver en fonction des contraintes exposées précédemment. Puis ces arbres sont identifiés sur le terrain; on procède au mesurage de leur diamètre à 1,3 mètre du sol, et on les localise avec précision sur un plan dessiné à l'échelle. L'emplacement définitif de la maison sera déterminé en tenant compte de l'accès nécessaire pour sa construction et de la position des arbres en place localisés sur le plan. On sera ainsi en mesure de sélectionner parmi les arbres ceux que l'on devra protéger pour augmenter leur chance de survie.

5.3 Sélection des arbres à protéger

Trop souvent, le choix des arbres à conserver s'effectue en fonction de l'apparence, sans se soucier de leur état de santé. En effet, on conserve de beaux arbres qui possèdent cependant des problèmes inapparents, tels que la carie avancée, alors que l'on abat des arbres d'avenir. Un inventaire préliminaire permettrait d'éviter de telles erreurs.

La localisation, l'état de santé et les exigences de vie des arbres sur un chantier de construction doivent être considérés comme des données de première importance par tous les intervenants, tant par les municipalités et les propriétaires que par les entrepreneurs en construction. En effet, seules ces informations permettront la sélection rigoureuse des arbres à protéger. Dans certains cas, il est avantageux de faire appel à des conseillers, spécialistes en la matière.

En sélectionnant les arbres à protéger, il est aussi important de considérer les points suivants:

1° que les arbres localisés à proximité d'une maison ne sont pas tous nécessairement dangereux. On conseille généralement d'enlever les arbres dont le système racinaire serait fortement

endommagé, notamment ceux situés à moins de trois mètres de l'excavation;

2° que les arbres difformes ou malades ne méritent pas tous d'être abattus car des soins appropriés peuvent parfois leur redonner leur vigueur.

Les arbres peuvent être classés en trois catégories, en fonction de leur localisation, de leur état de santé et de leur perspective d'avenir, c'est-à-dire en tenant compte des mesures préventives et curatives qui pourraient leur être apportées.

A- ESSENTIEL: conservation à tout prix;

B- DÉSIRABLE: conservation dans la mesure du possible, arbre d'avenir;

C- NUISIBLE: aucune conservation, le sujet étant mal localisé ou en mauvaise santé.

5.4 Protection des arbres

Compte tenu du peu de largeur des façades de terrains, il y a peu de chances de sauvegarder les arbres situés devant la maison, surtout lorsqu'ils sont de forts diamètres et croissent à proximité ou sur l'emprise de la voie d'accès ou de la tranchée de raccordement aux services publics. Si des arbres peuvent être conservés à cet endroit, il faut prévoir l'installation de clôtures sur le périmètre formé par la projection de leurs cimes au sol et ce, dès le début des travaux (Figure 6, séquence 2).

Des clôtures doivent être installées à la limite de la zone boisée derrière la maison afin de prévenir toute incursion de machinerie, ce qui aurait tôt fait de perturber le sous-bois et les arbres, par les blessures causées accidentellement ou par le tassement du sol.

5.5 Ententes entre l'entrepreneur général et le propriétaire

Avant de procéder à la construction d'une habitation dans un milieu boisé, des ententes pourraient être prises entre l'entrepreneur général et le propriétaire d'un terrain ou la municipalité, relativement à la protection et à la conservation d'arbres en place. Ces ententes devraient se faire de gré à gré ou de façon plus formelle par le biais d'un contrat liant les deux parties. Ce contrat pourrait contenir des normes et des devis généraux ou particuliers régissant toutes les activités préjudiciables à la santé des arbres à conserver. Bien entendu, le contexte légal de telles ententes inciterait beaucoup plus le propriétaire à procéder de manière formelle pour éviter toute équivoque. Il serait mentionné entre autres dans ce contrat que l'entrepreneur ne peut mutiler ou couper des arbres sans le consentement du propriétaire et qu'il assume toute responsabilité en cas de bris d'arbres accidentels causés par ses sous-contractants.

5.6 Évaluation monétaire

Il est possible de faire l'évaluation monétaire des arbres dans le cas où ils subiront des dommages lors de la construction. Puisque les arbres sont considérés comme des biens immeubles au sens du Code civil, le propriétaire serait en droit d'exiger de la partie en faute une compensation monétaire pour ces dommages. Cette évaluation devrait être appuyée sur des critères contenus dans une méthode reconnue par les tribunaux et par la Société internationale d'arboriculture - Section Québec. En sachant qu'ils pourraient être poursuivis pour cause de dommages à la propriété, les entrepreneurs prendraient sûrement plus de précautions pour ne pas blesser les arbres lors de la construction.

5.7 Tassement du sol

Pour éviter le tassement du sol, on doit ériger des clôtures pour contrôler la circulation des véhicules et des piétons (Figure 7).

On procède à l'aération d'un sol tassé en le perforant de trous dans les premiers 30 à 45 centimètres et ce, tous les 60 centimètres. L'addition de matière organique (paillage), de perlite, de vermiculite ou de sable mélangé à la terre soulevée facilitera son morcellement. On pourra incorporer au paillage un fertilisant pauvre en azote mais riche en phosphore.

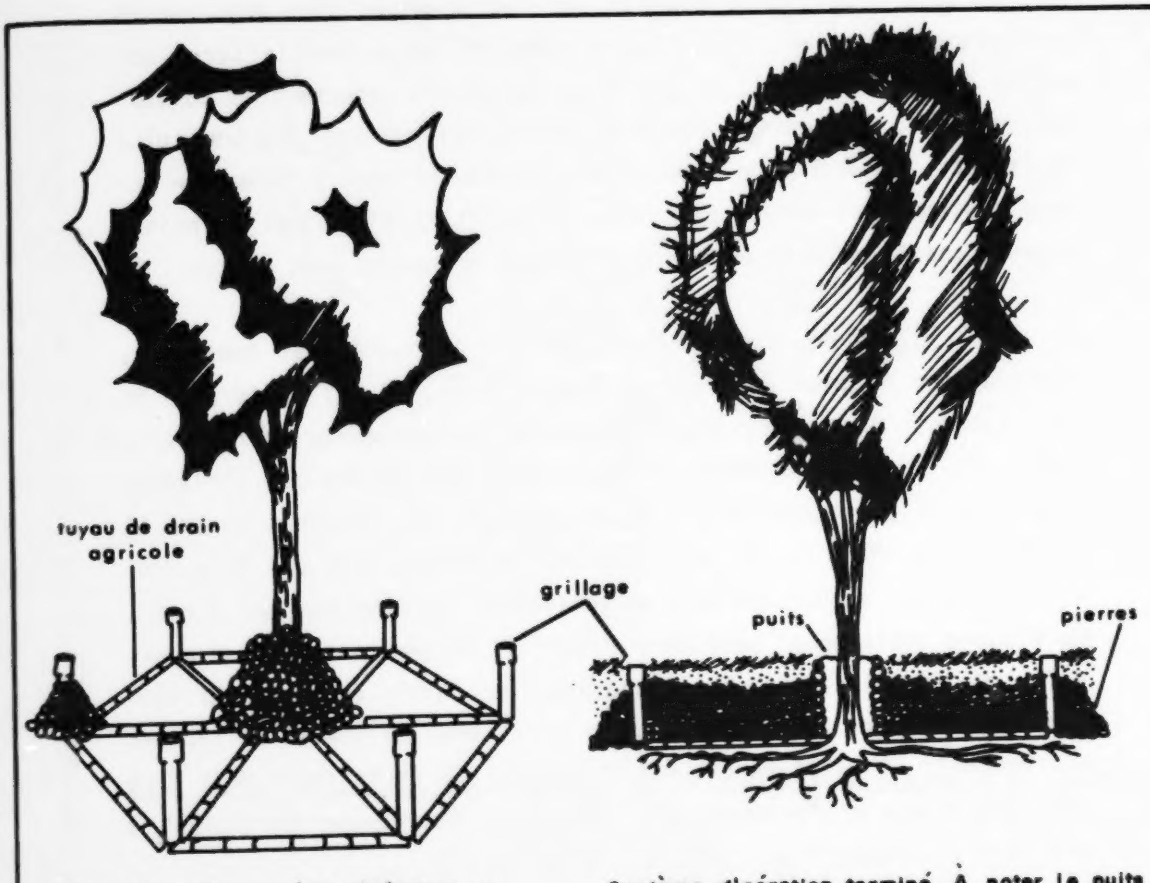
Dans le cas d'arbres dépérissants, on ajoute du phosphore sous la projection de leurs cimes. L'enlèvement des branches mortes et malades en incluant 10 pour cent de branches saines est fortement recommandé.

5.8 Travaux de terrassement

5.8.1 Rehaussement du niveau du sol

La méthode suivante est recommandée dans les cas où le niveau du sol doit être rehaussé de 45 centimètres et plus. Avant de procéder au rehaussement du sol autour des arbres à conserver, on installe un réseau de tuyaux de drain agricole (20 centimètres) en forme de "roue de charriot" (Figure 8) pour permettre l'apport d'air et d'eau aux systèmes racinaires. Quoique laborieuse, cette méthode constitue le meilleur moyen de récupérer efficacement ces arbres. On fait un puits autour du tronc pour éviter le contact de la terre avec l'écorce de l'arbre et prévenir tout risque de pourriture. Un puits sans réseau de tuyauterie pourra difficilement sauver un arbre enfoui. Un matériau grossier tel que des pierres et cailloux permettant la circulation de l'air et de l'eau entre les deux niveaux doit être utilisé de préférence à d'autres facilement comprimables.

Pour un rehaussement du niveau du sol d'une élévation inférieure à 45 centimètres, il est suffisant de disposer un enrochement sur toute la surface du système racinaire (Figure 9) de l'arbre à l'aide de pierres concassées mesurant entre cinq et dix centimètres de grosseur. Ces pierres sont empilées sur plusieurs couches jusqu'au niveau final à la base du tronc. Si le sol n'est



Préparation d'un système d'aération en forme de roue de charriot pour des rehaussements du niveau du sol ayant 45cm et plus.

Système d'aération terminé. À noter le puits autour du tronc, les tuyaux verticaux et les couches de pierres reposent entre les deux niveaux de sol.

figure 8

Système d'aération

(ajout de 45 cm de sol et plus)

rehaussé que de 10 centimètres ou moins, un matériau perméable comme le sable peut être utilisé.

Il est très difficile de soigner et de récupérer des arbres enfouis depuis plus d'un an car les dommages sont déjà causés au système racinaire. D'ailleurs, même si on enlève la terre au-dessus de leurs racines, le processus de déclin demeure très souvent irréversible. Il existe toutefois certaines espèces d'arbres plus résistants, comme l'orme d'Amérique, qui réussissent à former un second système racinaire à partir du tronc (s'il n'y a pas de puits, bien entendu); mais là encore les chances de succès sont minces.

Si le dépérissement des individus touchés est important, c'est-à-dire 40 pour cent de la cime et plus, il est préférable de les abattre. On peut toujours essayer de les récupérer en rétablissant, dès la première année, l'équilibre cime/racines par l'élagage d'environ 25 pour cent des branches incluant les branches mortes et malades. On enlèvera 10 pour cent des branches lors des deux prochaines années en surveillant attentivement la réaction des arbres. Un élagage additionnel peut être requis si le dépérissement se poursuit. Un fertilisant riche en phosphore et faible en azote est également nécessaire pour favoriser la croissance de nouvelles racines aux endroits où elles auront été enfouies. Ce fertilisant doit être appliqué assez profondément à l'intérieur d'un rayon équivalent à dix fois le diamètre de l'arbre (Figure 10).

5.8.2 Abaissement du niveau du sol

Avant d'abaisser le niveau du sol autour des arbres, il faut analyser la situation pour déterminer si oui ou non, ils méritent d'être conservés; l'impact des perturbations engendrées peut s'avérer très important. Dans le cas de doute, on peut toujours consulter un spécialiste pour évaluer leur chance de survie.

Encore une fois, il est impossible de soigner avec un succès assuré ces arbres sérieusement endommagés, surtout si des

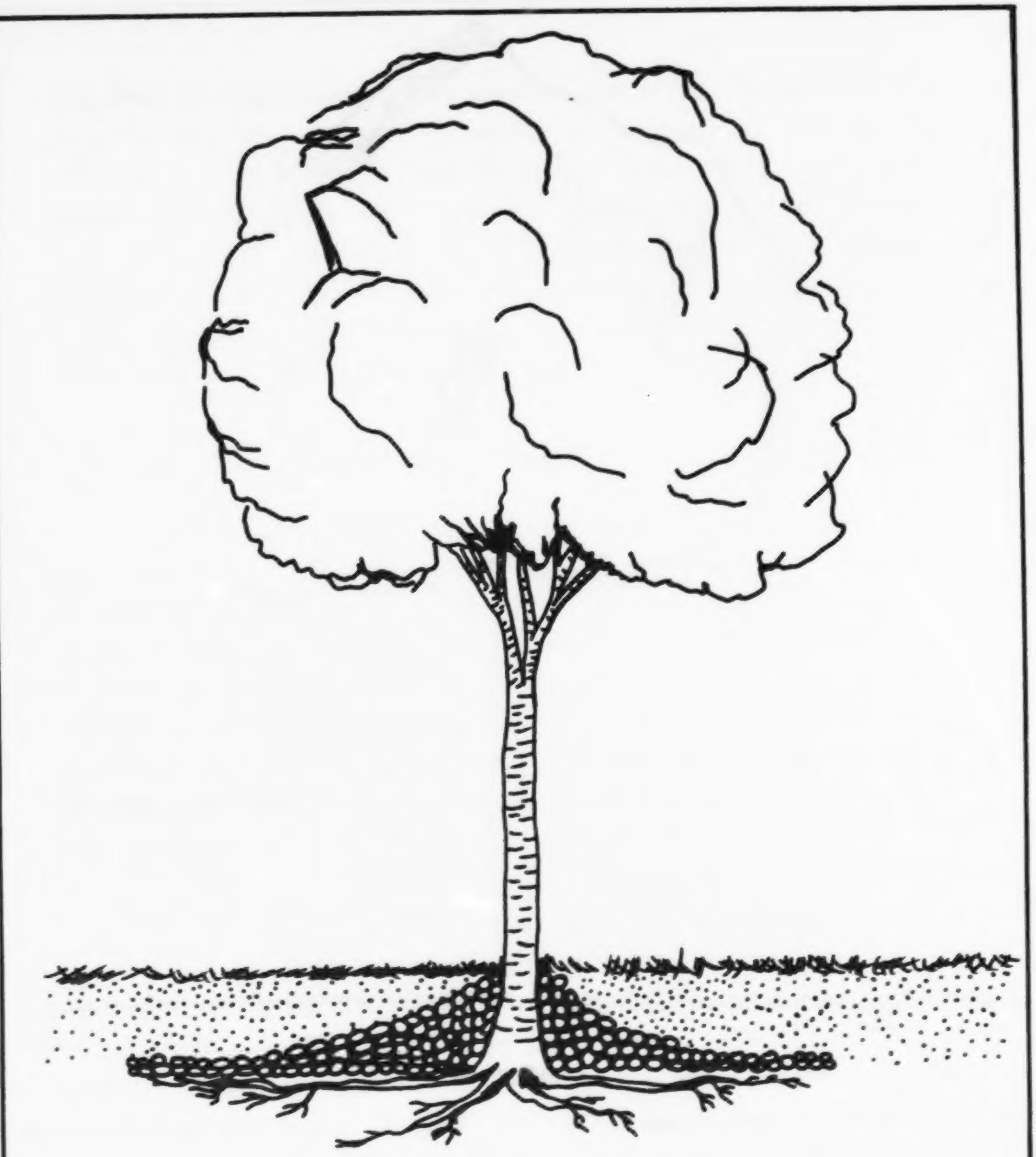


figure 9

Système d'aération

(ajout de 45 cm de sol et moins)

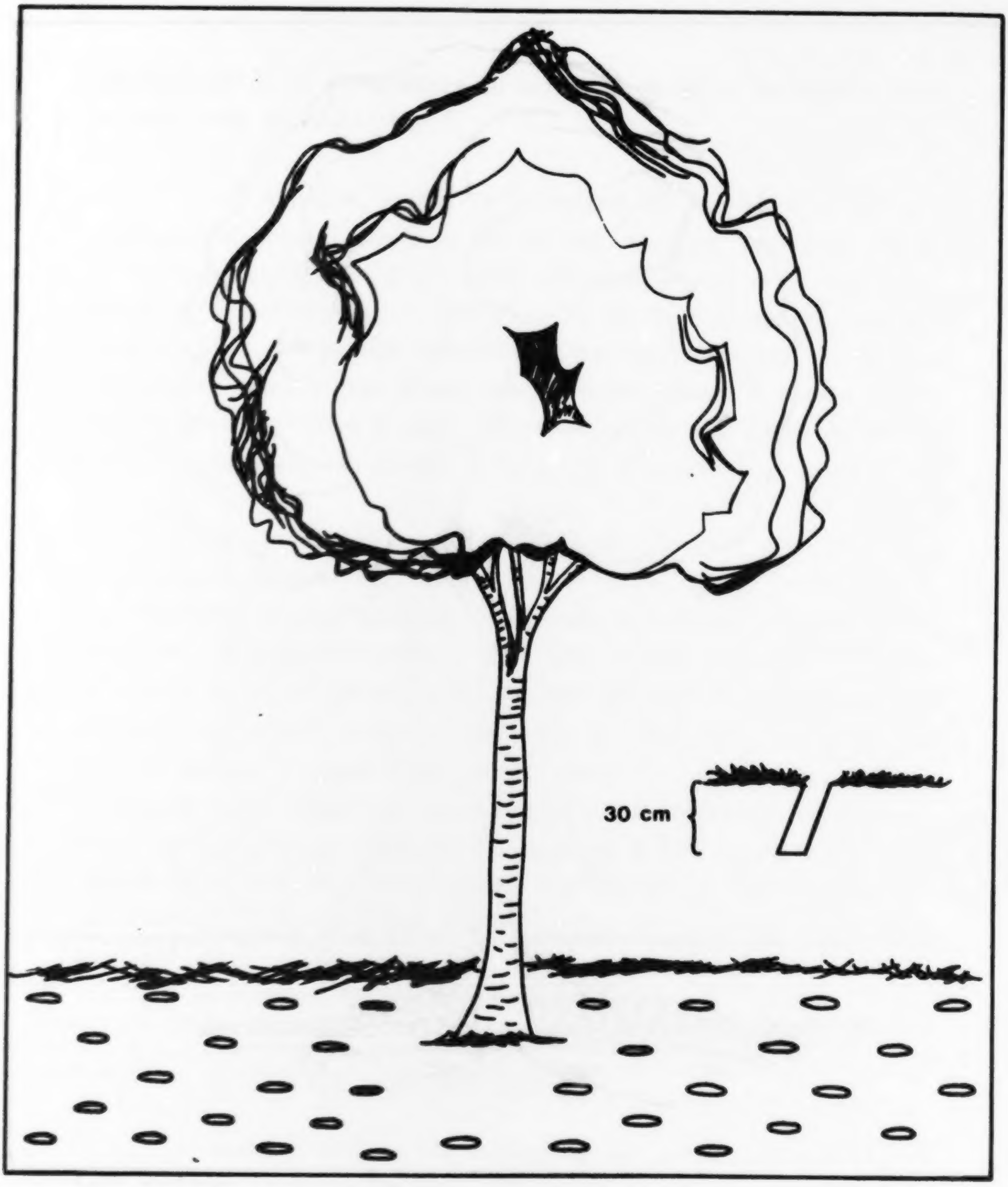


figure 10

Fertilisation d'un arbre

symptômes de dépérissement sont apparus. En effet, le reste des racines ne peut plus nourrir l'ensemble des branches et cela se traduit par leur mortalité. Comme traitement curatif, il s'agit d'effectuer une chirurgie des blessures, puis d'élaguer les branches dans un rapport équivalent au pourcentage des racines coupées. L'application d'un engrais riche en phosphore est souhaitable en arrosant (eau) les arbres fréquemment. Les fertilisants azotés sont à proscrire durant les prochains cinq ans.

5.8.3 Terre d'excavation et pelouses

Nul doute que c'est l'utilisation que l'on fait de la terre excavée, c'est-à-dire son épandage sur le sol, qui constitue le problème majeur causant le déclin des arbres. À l'instar des méthodes de creusage utilisées par les municipalités lors de la construction des rues où la terre excavée est transportée par camion à l'extérieur du site, on doit absolument faire de même avec la terre provenant des trous de fondations et de tranchées. C'est la seule solution possible si l'on tient à conserver à moindres coûts les arbres en place.

En Amérique du Nord, le gazon occupe le premier rang dans le choix des citoyens pour l'aménagement de leur terrain. Aussi, il est important de souligner que la croissance du gazon nécessite une bonne couche de terre qui, lorsque répandue sur le sol, contribue à étouffer le système racinaire des arbres si on ne prend pas les précautions nécessaires. De plus, le système racinaire du gazon est très dense et rend difficile la pénétration de l'air et de l'eau en profondeur. Aussi, faut-il aérer la pelouse, ce qui permet une meilleure circulation de l'air et de l'eau. Il faut également se rappeler que le gazon est une plante de lumière qui requiert beaucoup d'entretien: tonte, application d'herbicides et autres activités qui risquent de blesser les arbres. D'ailleurs, un feuillage très dense et étalé largement donne un ombrage persistant susceptible d'avoir des incidences néfastes sur les besoins physiologiques du gazon.

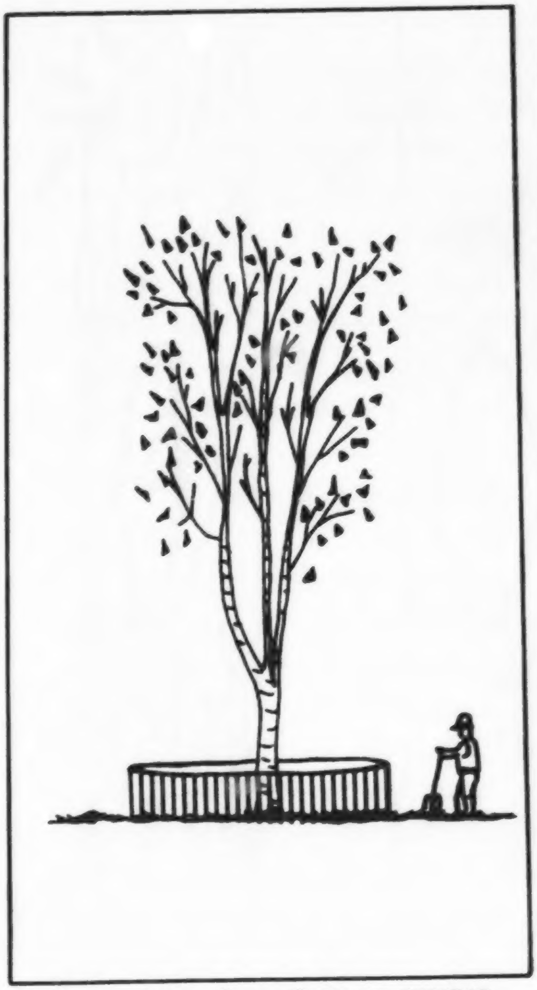
5.9 Protection des arbres

Pour éviter les blessures mécaniques, il faut déterminer les endroits où la machinerie pourra circuler sans conséquences néfastes pour les arbres. On borne ensuite le chemin d'accès à la maison avec des piquets ou des rubans placés sur le tronc des arbres (Figure 7). Les troncs des arbres localisés très près du chemin sont protégés avec des planches de bois disposées verticalement puis attachées les unes aux autres (Figure 11).

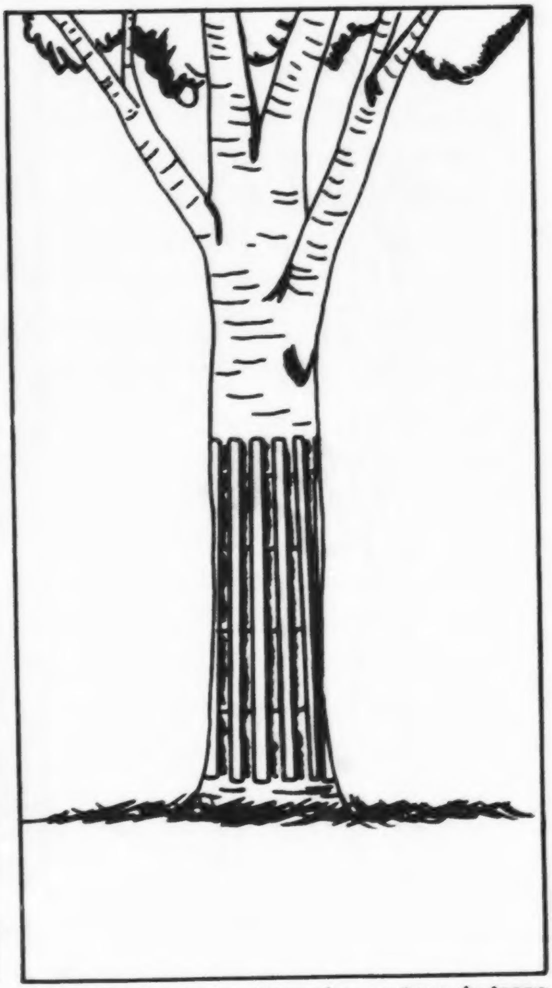
Dans le but de contrôler la circulation de la machinerie, on installe une clôture sur le périmètre de la projection verticale de la cime des arbres au sol (Figure 11). Cette mesure évitera la création de blessures aux diverses parties des arbres.

Dans le cas où malgré toutes les précautions, des blessures ont été infligées aux arbres, il importe de les soigner adéquatement pour en hâter la cicatrisation. D'abord, il faut enlever l'écorce libre et soulevée qui n'adhère pas au bois, au-dessus et sur le pourtour de la blessure. À l'aide d'un bon ciseau à bois bien aiguisé, on enlève ensuite tout le bois mort et non cicatrisé en se dirigeant extérieurement vers le bois sain. On essaye de donner à la blessure une forme d'ellipse verticale afin de favoriser sa cicatrisation (Figure 12). Le ciseau doit être stérilisé dans de l'alcool à 70 pour cent ou dans de l'eau de Javel à 20 pour cent entre chaque coupe, pour éviter les contaminations. Si la blessure est recouverte d'un calus de cicatrisation, on ne lui touche pas mais on enlève plutôt l'écorce qui le recouvre.

Ce traitement des blessures avec un enduit protecteur est facultatif. Pour des blessures mesurant de deux à cinq centimètres, il n'est pas nécessaire d'appliquer un produit de recouvrement; les cellules régénératrices se manifestent et la plaie se referme avec le temps. Cependant, lorsqu'il s'agit de blessures plus importantes, certains spécialistes conseillent l'application d'un produit de recouvrement. Les opinions des spécialistes sur l'efficacité des



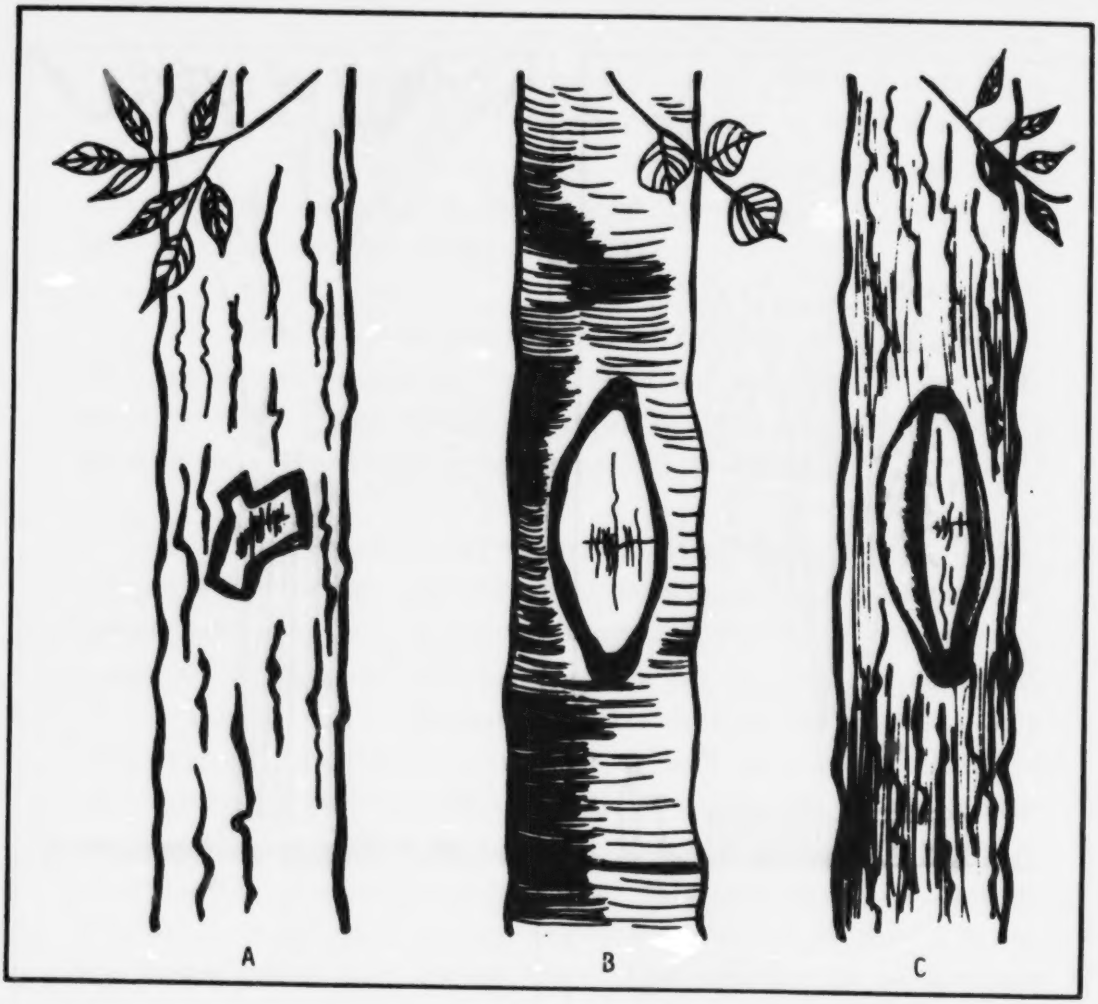
Clôture autour des arbres ou groupes d'arbres.



Planches de bois disposées autour du tronc.

figure 11

Protection physique des troncs



A) Blessure à soigner

B) Traçage de la blessure, les pointes sont arrondies

C) Le calus de cicatrisation envahit la vieille blessure après quelques années

figure 12

Chirurgie des blessures

différents enduits disponibles sur le marché sont très partagées. De façon générale, il faut éviter l'emploi de désinfectants violents ou d'enduits comme le créosote; ces substances toxiques brûleraient les cellules du cambium.

En ce qui concerne les dégâts causés par le creusage d'une tranchée servant à raccorder la maison aux services publics, il est possible de les éviter totalement par le forage d'un tunnel qui passera en-dessous des racines, à environ un mètre de profondeur (Figure 13). Il existe des appareils spécialement conçus pour ce genre de travail; ils requièrent plus de temps d'opération mais permettent de sauvegarder de nombreux arbres. Bien entendu, certains types de terrains, les shistes par exemple, se prêtent plus difficilement à cette méthode.

5.10 Branches cassées

Pour les mêmes raisons que celles présentées à l'article précédent, il est préférable de prévenir les bris de branches en imposant des mesures protectrices appropriées comme: l'installation de clôtures sur périmètre de la projection verticale de la cime des arbres. Cependant, dans les cas où une telle protection n'aurait pas été envisagée et que quelques branches des arbres seraient déjà cassées, mortes ou malades, nous suggérons de les élaguer le plus tôt possible après la réalisation des travaux en procédant selon la méthode indiquée à la figure 14. Dans des situations caractérisées par des branches de fort diamètre, ou difficiles d'accès, il est préférable de faire appel à des spécialistes.

5.11 Arbres en perte de vigueur

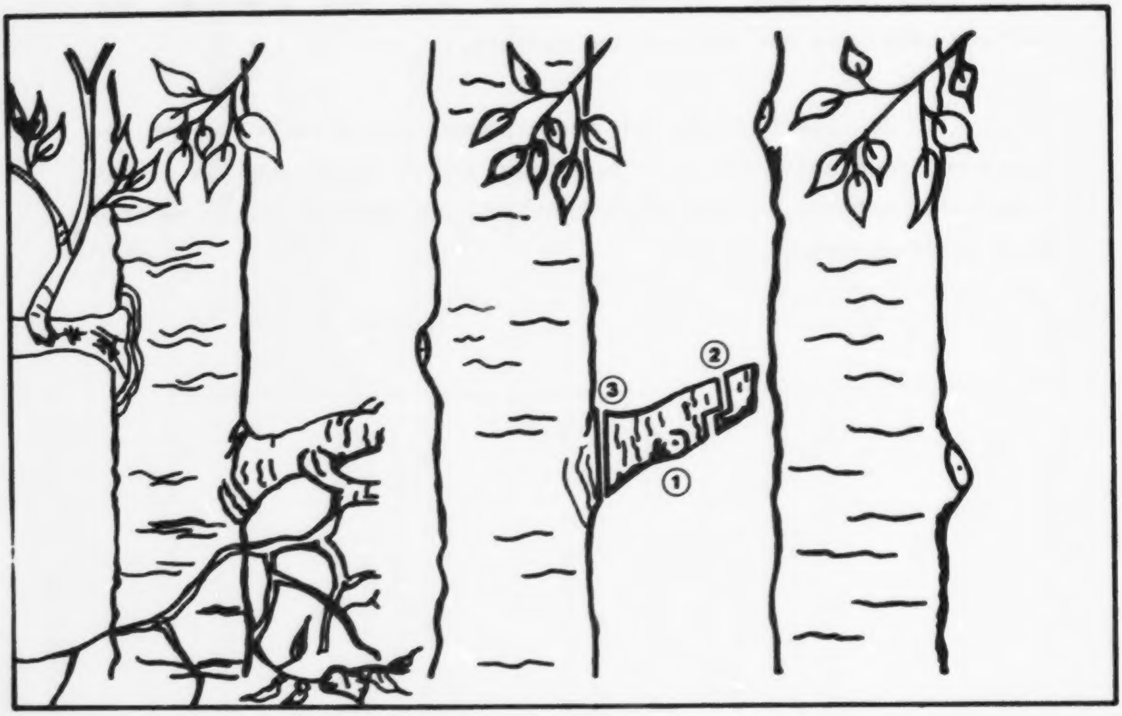
Il est possible de sauver des arbres en perte de vigueur en procédant premièrement à la réparation de leurs blessures puis à l'élagage des branches affectées. Pour les revivifier, on peut ensuite les fertiliser avec un engrais chimique riche en phosphore en perforant des trous dans le sol sous la projection de la cime (Figure 10). L'engrais déposé dans chaque trou est ensuite recouvert de

Plusieurs racines maîtresses sont coupées quand une tranchée passe près de l'arbre.

Très peu de blessures sont causées aux racines par le forage d'un tunnel.

figure 13

Blessures dues au creusage



L'élagage des petites branches doit s'effectuer le plus près possible du tronc, sans laisser de chicots. Les grosses branches mesurant plus de 10 cm de diamètre au collet sont élaguées en trois étapes afin d'éviter toute déchirure d'écorce.

La première coupe sera un trait de scie sous la branche à environ 30 cm du tronc (No 1); la deuxième coupe sectionnera entièrement la branche par dessus, à une distance d'environ 45 cm du tronc (No 2). Finalement, la dernière étape consistera à couper le chicot le plus près du tronc en gardant toutefois le collet en place (No 3).

figure 14

Séquences d'élagage

terre. Cette fertilisation est normalement effectuée dans une période variant entre trois et quatre ans, selon chaque cas. Les trous sont légèrement inclinés vers le tronc pour augmenter leur surface récessive par rapport aux racines.

Un apport d'eau est certainement souhaitable, voire nécessaire, pour améliorer la vigueur des arbres ayant subi un stress important, surtout lorsqu'ils affrontent une période de sécheresse plus ou moins longue.

TABLEAU 1

SYNOPSIS DES MESURES PRÉVENTIVES ET CURATIVES

ÉLÉMENTS À CONSIDÉRER	MESURES PRÉVENTIVES	MESURES CURATIVES
1) Réglementation municipale	1) Adopter des règlements relatifs à la protection des arbres et portant sur les objectifs suivants: le déplacement d'humus, l'abattage d'arbres, les travaux de déblai et de remblai, etc.	
2) Emplacement de la future maison	1) produire un plan d'emplacement de la future maison en tenant compte des arbres en place; 2) se renseigner sur les exigences municipales; 3) localiser l'emplacement du raccord avec les réseaux de services publics; 4) localiser l'aire de stationnement et son prolongement autour de la maison; 5) identifier les arbres que l'on veut conserver.	
3) Sélection des arbres à protéger	1) faire un plan d'ensemble illustrant l'emplacement de la maison et des arbres que l'on veut conserver; 2) enlever les arbres croissant à moins de trois mètres du trou d'excavation; 3) examiner l'état de santé des arbres;	

	4) utiliser des critères de conservation des arbres basés sur leur localisation, leur état de santé, ainsi que sur leurs perspectives d'avenir: diviser les arbres en trois catégories: essentiels, désirables et nuisibles; 5) faire appel à des spécialistes, si besoin est; 6) protéger physiquement les arbres et les petites aires boisées (cour arrière) que l'on désire conserver.	
4) Ententes entre l'entrepreneur et le propriétaire	1) prendre des ententes de protection de gré à gré; 2) prendre des ententes de protection par écrit et mentionner les responsabilités de chaque partie.	
5) Évaluation monétaire		1) faire l'évaluation monétaire des arbres endommagés, s'il y a lieu.
6) Tassement du sol	1) ériger des clôtures sous la cime des arbres que l'on désire conserver; 2) respecter la planification des déplacements telle que décrite dans le plan.	1) aérer le sol en y perforant des trous ayant une profondeur variant entre 30 et 45 cm, à tous les 60 cm sous la projection de la cime; 2) pailler le sol pour le morceler; 3) fertiliser le sol avec un engrais riche en phosphore; 4) élaguer les branches mortes et malades;
7) Travaux de terrassement	1) sortir la terre d'excavation du site; 2) demander l'avis d'un spécialiste pour	REHAUSSEMENT 1) abattre les arbres qui manifestent un

	justifier la conservation des arbres; 3) dans le cas de rehaussement du niveau du sol de plus de 45 cm, installer un réseau en forme de roue de charriot pour permettre l'apport d'air et d'eau aux racines et remplir avec un matériau grossier; 4) dans les cas de rehaussement du niveau du sol de 10 à 45 cm, disposer un enrochement sur toute la surface racinaire de l'arbre; 5) dans le cas d'abaissement du niveau du sol, bien choisir les arbres qui peuvent être conservés.	dépérissement dans plus de 40 pour cent de cime 2) essayer de les récuper en élaguant 25 pour cent de branches dépérissantes dès la première année, puis effectuer un élagage additionnel de 10 pour cent les deux prochaines années; 3) fertiliser le sol avec un engrais riche en phosphore; 4) réparer les blessures s'il y a lieu. <u>ABAISSEMENT</u> 1) effectuer une chirurgie des blessures, s'il y a lieu; 2) élaguer les branches dans une proportion équivalente au pourcentage des racines coupées; 3) appliquer un engrais riche en phosphore (fertilisants azotés sont proscrits pour les cinq prochaines années; 4) arrosage fréquent (eau).
8) Blessures mécaniques	1) planifier la circulation autour des arbres: la restreindre à des endroits précis et borner les chemins d'accès à la propriété; 2) placer des clôtures sous la cime des arbres à conserver et protéger ceux qui sont situés trop près avec des planches de bois disposées verticalement autour des troncs; 3) forer un tunnel permettant le raccordement des utilités publiques au lieu de creuser une tranchée.	1) réparer les blessures de façon adéquate: enlever le bois mort et donner une forme d'ellipse verticale à la blessure; 2) si jugé nécessaire, utiliser les produits de recouvrement avec discernement; 3) stériliser le ciseau entre chaque utilisation.
9) Branches cassées	1) placer des clôtures sous la projection verticale de la cime des arbres; 2) planifier la circulation des véhicules.	1) élaguer les branches cassées de faible diamètre le plus tôt possible;

		2) faire appel à des arboriculteurs pour enlever les branches plus grosses ou difficiles d'accès.
10) Arbres en perte de vigueur	1) planification des travaux; 2) abattre les sujets déjà chétifs et moribonds.	1) réparer les blessures; 2) élaguer les branches mortes et dépérissantes; 3) fertiliser le sol avec un engrais pauvre en azote et riche en phosphore; 4) arroser (eau) les arbres fréquemment.

CONCLUSION

Les mesures préventives et curatives présentées dans ce document sont les moyens offerts à tous ceux qui sont préoccupés par la conservation et la protection des arbres. L'application de ces mesures au cours des travaux de construction en milieu boisé permet de conserver à long terme l'attrait naturel de cet environnement. Leur application élargie à tous les arbres situés à proximité des travaux de construction, assure la survie de nombreux arbres urbains.

L'ensemble de la collectivité peut ainsi bénéficier des avantages que procure la présence de nombreux arbres et apprécier le rôle qu'ils jouent dans l'amélioration de la qualité du milieu de vie (Figure 15).

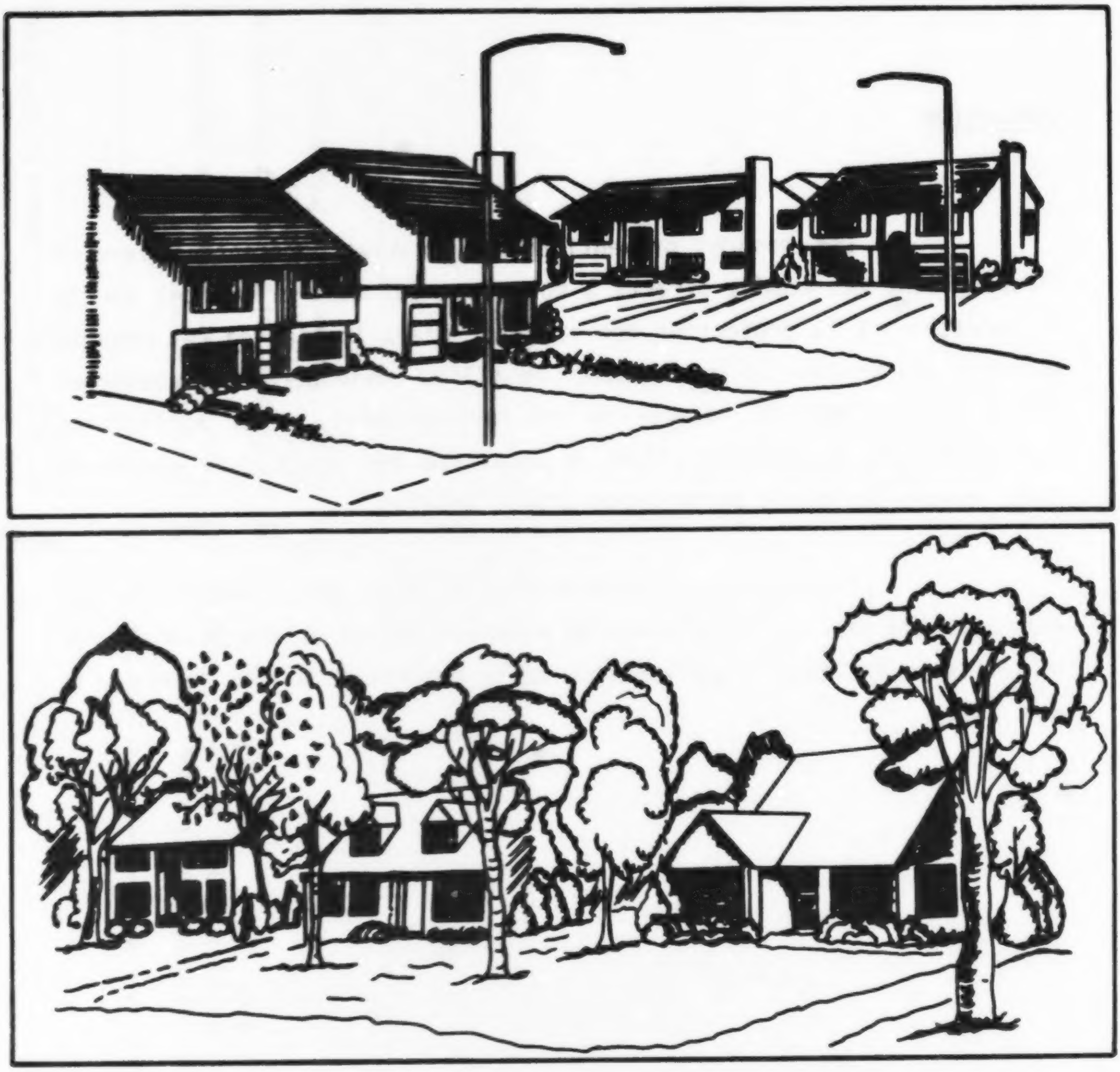


figure 15

Un environnement structuré, monotone et sans arbres
ou un milieu de verdure, calme et intime :
un choix collectif !

DOCUMENTS CONSULTÉS

Andresen, J.W. Tree Inventory Manual for Canadien Municipalities, Ontario Shade Tree Council, 1979, pp. 11-13.

Andrew, S.F. et al. "Estimating Costs of Tree Preservation on Residential Lots", dans Journal of Arboriculture, 1982, 8 (7).

Anonyme. Protection des arbres, Extraits du règlement 500-78, Cité de Cap-Rouge, pp. 226-230.

Anonyme. La culture des arbres dans les jardins canadiens, Publication 1722F, Agriculture Canada, pp. 30-35.

Binnie, S. Preserving Trees During Construction, University of Wisconsin, Publication A3072.

Brady, N.C. The Nature and Properties of SOILS, 8th edition, MacMillen pub., 1974, 639 p.

Déry, Rocray et associés. Identification des principaux problèmes rencontrés chez l'arbre urbain dans la région de Québec, ministère de l'Environnement, E.N.V.-16, 1982, 71 p.

Harper, D. et G. Chaster. Vegetation and Development, Saanich district, B.C., 1976, 35 p.

Huchon, H. Connaissance de la forêt, La maison rustique, 1956, 156 p.

Mayne, L.L. "Specifications for Construction Around Tress", dans Journal of Arboriculture, 8 (11), 1982.

Morales, D.J. "The Contribution of Trees to Residential Property Value", dans Journal of Arboriculture, 1980, 6 (11).

Partyka, R.E. "The Ways We Kill a Plant", dans Journal of Arboriculture, 1982, 8 (3).

Payne, B.R. "Trees Increase Residential Property Values", N.F.E.S. in Urban Forestry, 1979, 5 p.

Perry, T.O. "The Ecology of Tree Roots and the Practical Signification Thereof", dans Journal of Arboriculture, 1982, 8 (8).

Shoeneweiss, D.F. "Prevention and Treatment of Construction Damage to Shade Trees, dans Journal of Arboriculture, 1982, 8 (7).

Tattar, T.T. "Diseases of Shade Trees", Academic Press, 1978, 361 p.

Work, G.L. "Identifiying Shade Tree Problems", University of Wisconsin, Publication A3073.

Yingling, E.L. et al. "Reducing Damage to Shade and Woodland Trees from Construction Activities", dans Journal of Arboriculture, 1979, 5 (5).

Document disponible à la:

Direction des communications
Ministère de l'Environnement
2360, chemin Sainte-Foy
Sainte-Foy, Qc
G1V 4H2 - Tél: 418-643-6071

et dans les bureaux régionaux du ministère de l'Environnement:

337, rue Moreau, Rimouski, Qc G5L 1P4
Tél: 418-722-3511

50, boul. Harvey, Jonquière, Qc G7X 8L6
Tél: 418-542-3565

917, rue Mgr Grandin, 2e étage, Sainte-Foy, Qc G1V 3X8
Tél: 418-643-7677

100, rue Laviolette, Trois-Rivières, Qc G9A 5S9
Tél: 819-373-7341

209, rue Belvédère nord, Sherbrooke, Qc J1H 4A7
Tél: 819-566-5882

5199, rue Sherbrooke est, Suite 3860, Montréal, Qc H1T 3X9
Tél: 514-253-3333

Édifice Jos Montferrand, 170, rue Hôtel de Ville, Suite 8.120, 8e étage,
Hull, Qc J8X 4C2
Tél: 819-770-0004

180, boul. Rideau, 2e étage, Noranda, Qc J9X 1N9
Tél: 819-762-6551

818, boul. Laure, 1er étage, Sept-Iles, Qc G4R 1Y8
Tél: 418-962-3378

C.P. 390, Radisson, Qc J0Y 2X0
Tél: 819-638-8495

Gouvernement du Québec
Ministère de
l'Environnement